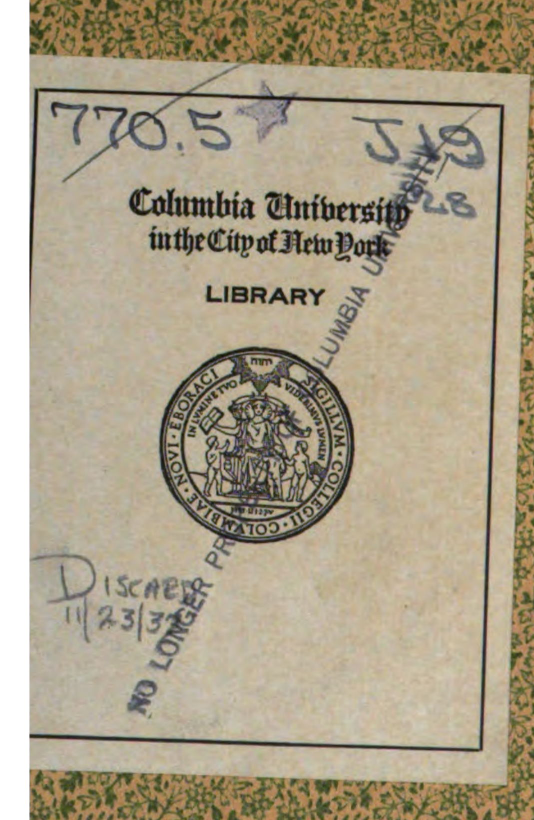
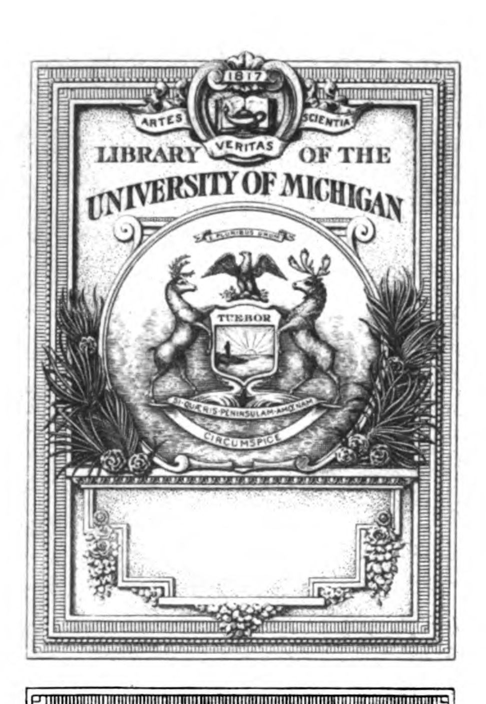
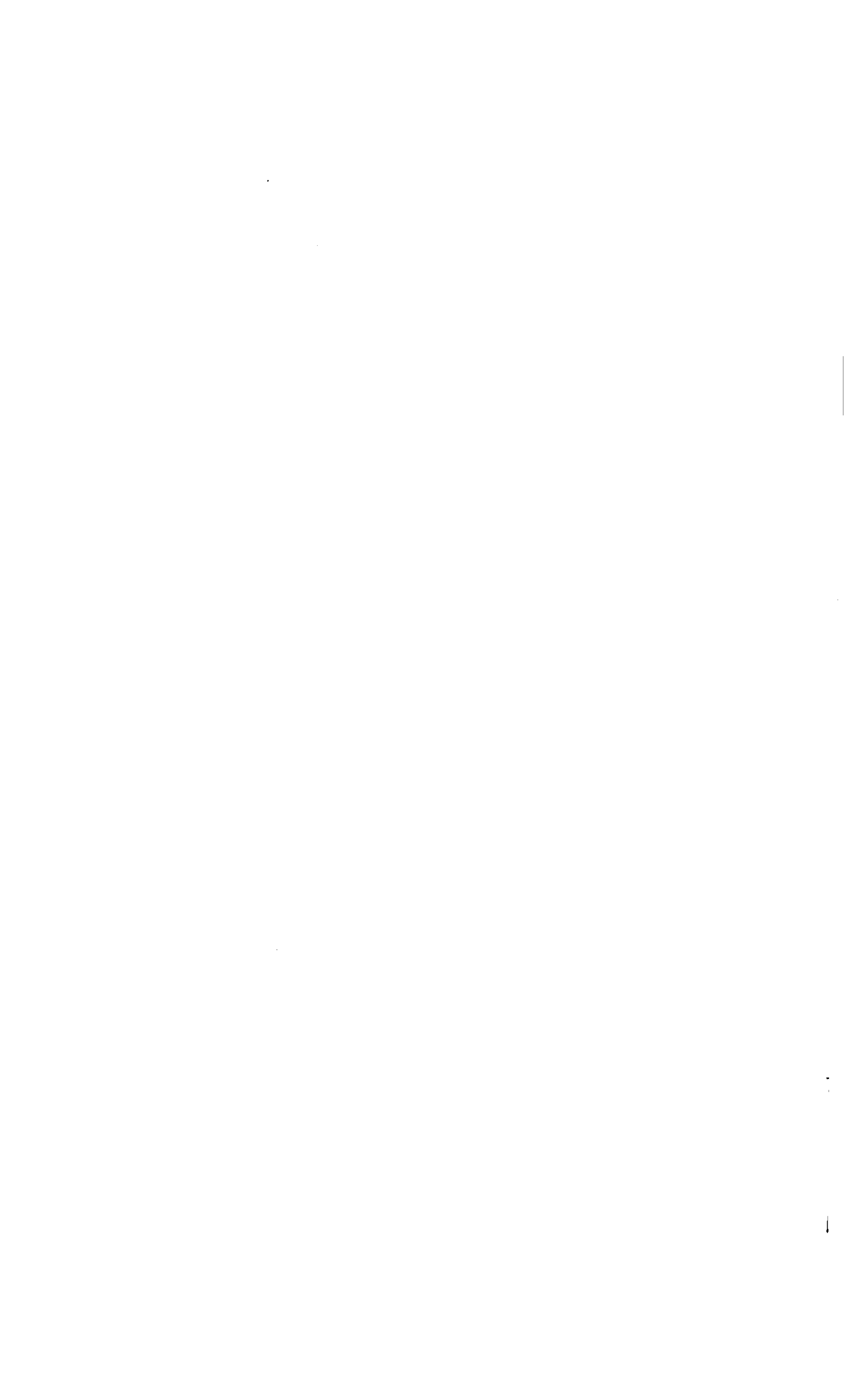

770.5
J19
Columbia University
in the City of New York
LIBRARY
NO LONGER PROPERTY OF COLUMBIA UNIVERSITY
DISCARDED
11/23/32




1817
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
SI QUÆRIS PENINSULAM AMŒNAM
CIRCUMSPICE



Jahrbuch

für

Photographie und Reproduktionstechnik

für das Jahr

1914.

Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner

herausgegeben

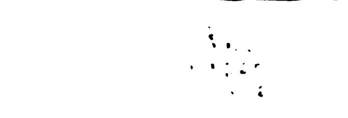
von

Hofrat Dr. **Josef Maria Eder,**

korr. Mitglied der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien,
Direktor der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt und o. ö. Professor
an der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

Achtundzwanzigster Jahrgang.

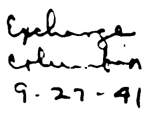
Mit 207 Abbildungen und Kunstdruckbeilagen.



Halle a. S.
Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.
1914.

Mitarbeiter.

Professor **August Albert** in Wien.
Privatdozent Dr. **Oskar Baudisch** in Zürich.
Professor Dr. **Max Bodenstein** in Hannover.
K. H. Broum in Wien.
Chemiker **A. Cobenzl** in Nußloch bei Heidelberg.
Privatdozent Dr. **Leopold Freund** in Wien.
Johannes Gaedicke in Berlin.
William Gamble in London.
Dr. **Kurt Gebhard** in Frankfurt a. M.
Dr. **B. Homolka** in Frankfurt a. M.
Feldmarschalleutnant **Arthur Freiherr von Hübl** in Wien.
Dr. **F. Jentzsch** in Wetzlar.
Dr. **A. Klughardt** in Rathenow.
Dr. **E. Kron** in Potsdam.
Dr. **Hugo Krüfs** in Hamburg.
F. Paul Liesegang in Düsseldorf.
Dr. **Lüppo-Cramer** in Frankfurt a. M.
Karl Martin in Rathenow.
C. Metz in Wetzlar.
Prof. Dr. **Rodolfo Namias** in Mailand.
Prof. Dr. **Franz Novak** in Wien.
Otto Pfenninger in Brighton (England).
Prof. Dr. **Johannes Plotnikow** in Moskau.
F. F. Renwick in Brentwood (England).
Privatdozent Dr. **Paul Ritter von Schrott**, k. k. Oberingenieur, in Wien.
Dr. **E. Stenger** in Charlottenburg.
Professor **A. W. Unger** in Wien.
Professor **Wilh. Urban** in München.
Regierungsrat Professor **Eduard Valenta** in Wien.
Professor **E. J. Wall** in Ithaka (Ver. Staaten).
Geh. Hofrat Prof. Dr. **Eilhard Wiedemann** in Erlangen.
Albert Wigand in Halle a. S.
J. Wilsing in Potsdam.
K. W. Wolf-Czapek in Berlin.
Ministerialrat **Karl Worel** in Graz.
Professor **Oskar Zoth** in Graz.
W. Zschokke in Berlin-Friedenau.



Inhaltsverzeichnis.

Originalbeiträge.

Jahresbericht über die Fortschritte der Photographie und Reproduktionstechnik.

Patente, betr. Photographie und Reproduktionsverfahren.

Richtigstellungen.

Auf S. 57, Zeile 1 bis 6 von unten soll es heißen:

.... Niederschlagsmengen auf die Zeiteinheit, so ergibt sich eine Wirkung des Sonnenlichtes auf reine Quecksilberchlorid-Oxalatlösung:

Wirkung des ultravioletten Lichtanteiles	93,0 %	von der Gesamtwirkung
„ „ sichtbaren Sonnenspektrums hinter Chininsulfatlichtfiltern .	7,0 „	

Auf S. 59, Zeile 3 bis 6 von oben soll es heißen:

	a)	b)
1. auf die Wirkung des ultravioletten Lichtes	86,2 Proz.,	89,6 Proz.,
2. auf die Wirkung des sichtbaren Spektrums	13,8 „	10,4 „

Auf S. 151, Zeile 11 von unten soll es heißen: Colbitz statt Coblitz.

Auf S. 482, Zeile 1 von oben soll es heißen: Jeffrey Hale usw. statt Jeffrey H. usw.

Originalbeiträge.

Originalbeiträge.

Zur Systematik und Nomenklatur der photographischen Kameras.

Von K. W. Wolf-Czapek (†) in Berlin.

Bei der Freiburger Chemikerversammlung 1912 wurde eine aus Dr. Behr, Dr. Lüppo-Cramer und Professor Scheffer gebildete Kommission zur Schaffung einer einheitlichen photographischen Nomenklatur eingesetzt, die, wie es heißt, bereits positive Vorschläge ausgearbeitet hat. Es ist zu wünschen, daß die Kommission sich auch mit der Nomenklatur der photographischen Kameras und einem vernünftigen System ihrer Einteilung beschäftige, wozu im folgenden einiges bemerkt sei.

Den praktischen Erfordernissen entspricht es, eine Unterscheidung zu machen zwischen jenen Kameras, die hauptsächlich auf Stativ, und jenen, die hauptsächlich aus freier Hand verwendet werden. Es ist klar, daß diese Einteilung nicht präzis sein kann, denn einerseits läßt sich fast jede Handkamera auch auf Stativ verwenden, andererseits gibt es Zwischenstufen (Universalkameras), die für beide Zwecke gleich gut geeignet (oder, wie vielleicht mancher behaupten könnte, gleich ungeeignet) sind. Dennoch wird diese Einteilung beibehalten werden müssen, denn die sonst noch denkbare Einteilung in Harmonikabalgenkameras und Kameras mit festem oder ohne Balgen wäre noch wesentlich mangelhafter. Wir bleiben daher unter dem gemachten Vorbehalt bei der ersten Gruppe.

1. Stativkameras. Hier wird die Praxis eine Gliederung in Reisekameras und Atelierkameras als zweckmäßig bezeichnen müssen. Reisekameras sind die bekannten Typen der auf ein ziemlich geringes Volumen zusammenklappbaren, meist in den Formaten 13×18 und 18×24 cm ausgeführten Kameras, beginnend von den einfachen Schülerkameras bis zu den kompliziertesten Modellen. Unter den

Reisekameras ist zu unterscheiden zwischen Kameras mit prismatischem, überall gleich breitem Lederbalgen (der fälschlicherweise meist nur als „quadratischer Balgen“ bezeichnet wird) und solchen mit pyramidenförmigem (fälschlich „konischem“), sich nach vorn verjüngendem Balgen. Ganz von dieser Balgenform unabhängig, mit ihr aber in Lehrbüchern und Beschreibungen meist durcheinandergeworfen, ist die Unterscheidung zwischen Kameras mit quadratischem Mattscheibenteil und umsetzbarem Mattscheibenrahmen und solchen mit rechteckigem Mattscheibenteil, bei denen der ganze Kamerarumpf umgesetzt werden muß. Diese beiden Typen sind sowohl mit „konischem“ wie mit „quadratischem“ Balgen ausführbar.

Ein prinzipieller Unterschied und Einteilungsgrund der Reisekameras liegt auch noch darin, daß sich bei gewissen Modellen nur der Hinterteil der Kamera zwecks Einstellung verschieben läßt, bei anderen nur der Vorderteil und bei vereinzelten Modellen sowohl Vorder- wie Hinterteil. Diese Unterscheidung ist mit Rücksicht auf die Nachteile sehr wichtig, die mit dem Fehlen der rückwärtigen Verschiebbarkeit verbunden sind. Dem Fachmann braucht man darüber wohl nichts weiter zu sagen.

Ein weiteres Unterscheidungsmoment ist die Art der Neigbarkeit der optischen Achse. Diese Neigbarkeit kann erzielt werden bei wagerecht stehendem Laufboden und senkrecht stehender Mattscheibe, bloß durch Neigung des das Objektiv tragenden Teiles oder durch Neigen des Laufbodens, dadurch zugleich erreichtes Schrägstellen des fest mit dem Laufboden verbundenen Objektivträgers und Neigen des Hinterteiles der Kamera bis zur Vertikalstellung. Einzelne Konstruktionen besitzen auch, meist überflüssigerweise, beide Neigbarkeiten.

Bei den Atelier- und Reproduktionskameras sind die Variationen wesentlich geringer, in der Hauptsache handelt es sich um quadratische Kameras mit prismatischem Balgen, vorderer und rückwärtiger Verschiebbarkeit und Neigbarkeit des Kamerahinterteiles.

Die zweite Gruppe unserer Einteilung umfaßt

2. Handkameras. Hier ist die Verwirrung noch wesentlich größer, als bei den Stativkameras. Die Gliederung hat zu geschehen in Kastenkameras und Klappkameras. Zu den Kastenkameras gehören nicht nur die verschiedenen Modelle der alten Plattenmagazinkameras und die Rollfilm- und Flachfilm-(Premo-)Kastenkameras, sondern auch die

nicht zusammenklappbaren Spiegelreflexkameras, die nur insofern eine Uebergangsform darstellen, als sie oft mit einem ausziehbaren Balgen versehen sind, ähnlich wie die Klappkameras.

Die zweite Gruppe, gebildet durch die Klappkameras, zerfällt in *Spreizenklappkameras* und in *Laufbodenklappkameras*. Kameras, die zwar auch mit Spreizen versehen sind, deren Vorderteil aber außerdem noch eine Führung auf einem Laufboden erhält, sind natürlich den Laufbodenklappkameras zuzuzählen. Bei den Spreizenkameras haben wir noch zu unterscheiden zwischen solchen mit festen Spreizen und solchen mit verstellbaren Spreizen. Als besondere Entwicklungsform der Laufbodenklappkameras sind die Springkameras mit automatischer Einstellung auf „Unendlich" zu nennen. Gewisse kräftige Modelle von Laufbodenklappkameras mit reichlichem Auszug, umstellbarem Mattscheibenrahmen, Neigbarkeit des Hinterteiles, meist auch außer dem Objektivverschluß mit einem Schlitzverschluß vor der Platte ausgestattet, sind die bereits erwähnten Universalkameras, im Falle der Ausrüstung mit zwei Verschlüssen auch als Zweiverschlußkameras bezeichnet. In polarem Gegensatz zu ihnen stehen die Miniaturkameras als Kameras geringsten Formats und geringster Dimension, meist für $4^1/_2 \times 6$ cm, die vorwiegend als Laufbodenkameras, aber auch als Spreizenkameras und in verschiedenen monokel- und binokelartigen Formen (Photo-Jumelle usw.) ausgeführt werden.

Keinen besonderen Konstruktionstypus für sich, sondern nur eine Anpassung der beschriebenen Typen an das Filmmaterial stellen die Kameras für Rollfilms dar, bei denen ebenfalls zwischen Kastenkameras und Klappkameras und unter diesen wieder zwischen Laufbodenklappkameras und Spreizenklappkameras zu unterscheiden ist.

Im vorstehenden ist keineswegs die gesamte Terminologie der photographischen Kameras und ihres Zubehörs erschöpft, doch ist in bezug auf Verschlüsse, Kassetten, Sucher usw. die Unsicherheit in der Bezeichnung nicht so groß, wie bei den Kameras selbst.

Ueber das Schwärzungsgesetz photographischer Platten[1].

Von E. Kron.

Wenn die Schwärzung mit S, die wirksame Lichtintensität mit J und die Expositionszeit mit t bezeichnet wird, so hängt S von den beiden Variabeln J und t ab. Die Fortschritte, die in unserer Kenntnis über die Art dieser Abhängigkeit der Schwärzung von J und t erzielt worden sind, seien im folgenden kurz zusammengestellt.

Zuerst nahm man die Gültigkeit eines einfachen Reziprozitätsgesetzes an, wonach S nur von dem Produkte $P = J \cdot t$ abhängen sollte. Hatte man also mit gegebenen J_1 und t_1 eine Schwärzung S_1 erhalten, so sollte dieselbe Schwärzung S_1 mit $\frac{1}{n} J_1$ bei n-facher Expositionszeit t_1 erzeugt werden. Versuche vieler Autoren zeigten aber übereinstimmend, daß man bei Verwendung kleinerer Intensitäten relativ länger exponieren mußte, als das genannte Reziprozitätsgesetz erfordern würde. Dieser Tatsache kann man nach Schwarzschild Rechnung tragen, wenn man sagt, die photographische Wirkung auf die zu erzeugende Schwärzung hänge von dem Produkte $P' = Jt^p$ oder in noch vorteilhafterer Schreibweise von $J^q t$ ab, wo p oder q zwei für die betreffende Plattensorte charakteristische Konstanten seien, von denen p bei den Versuchen im allgemeinen sich kleiner als 1 ergeben hatte. In letzter Zeit sind nun aber zahlreiche Arbeiten erschienen, die eine systematische Veränderlichkeit auch des Exponenten p nachweisen.

Wenn es feststeht, daß p doch keine Plattenkonstante ist, dann verliert es seine charakteristische Bedeutung, um derenwillen es eingeführt worden ist, und man tut gut, auf die allgemeine Form des Schwärzungsgesetzes

$$S = \varphi\,(J, t)$$

zurückzugreifen. Um nun diese Funktion φ empirisch zu bestimmen, nehme man eine geometrische Darstellung zu Hilfe. Man variiere J und t in weiten Grenzen und stelle alle diejenigen Paare ($\log J$, $\log t$) zusammen, die gleiche Schwärzung ergeben haben. Aus praktischen Gründen trage man $\log J$ als Abszissen, x, $\log (Jt)$ als Ordinaten, y, eines rechtwinkligen Koordinatensystems für alle Werte beider

[1] Kurzer Auszug aus der ausführlichen Abhandlung, die vom Verfasser unter dem gleichen Titel in Nr. 67 der „Publikationen des Astrophysikalischen Observatoriums in Potsdam" Bd. 22, 1913, veröffentlicht worden ist.

Variabeln, welche gleiche Schwärzung erzeugt haben, auf; dann wird man für jede konstante Schwärzung je irgend eine Kurve erhalten: „Kurven konstanter Schwärzung". Die Gesamtheit dieser Kurven für alle Schwärzungen gibt den geometrischen Ausdruck für das Schwärzungsgesetz. Die Diskussion dieser Kurven für alle Schwärzungen wird die Art der Abhängigkeit der Schwärzungen von ihren beiden Variabeln J und t, natürlich stets dieselben normalen Entwicklungsbedingungen sowie dieselbe Plattensorte vorausgesetzt, erkennen lassen.

Bezeichnet man irgend zwei Lichtmengen, welche die gleiche Schwärzung erzeugt haben, mit $J_m t_m$, $J_n t_n$, so hat man im Falle der Gültigkeit des Reziprozitätsgesetzes

$$\log (J_m t_m) = \log (J_n t_n) = y = \text{const},$$

eine Gleichung, die eine horizontale Linie geometrisch darstellt. Gilt die Schwarzschildsche Formel $J^q t$, so wird man folgende Gleichung erhalten:

$$\log (J_m t_m) = (1 - q) [\log J_m - \log J_n] + \log (J_n t_n) = \text{const},$$

deren geometrischer Ausdruck eine Gerade mit der Steigung $(1 - q)$ ist. Erhält man irgendwie gekrümmte Kurven, so werden die Krümmungen dieser Kurven die Abweichungen von den beiden genannten Formeln bedeuten.

Um solche „Kurven konstanter Schwärzung" zu erhalten, sind, wie gesagt, $\log J$ und $\log t$ in weiten Grenzen so zu variieren, daß gleiche Schwärzungen erzeugt werden. Ich habe diese Versuche an vier Plattensorten, und zwar an den empfindlichen Platten Schleußner, blaue Etikette, und Seed 27, sowie an den Diapositivplatten „Agfa" und „Ideal", für einen Variationsbereich der Intensität von etwa $1 : 10^{4.5}$ bei einer Maximalintensität von etwa 70 HK. und bei Expositionszeiten von 5 Sekunden bis über $3^1/_2$ Stunden angestellt. Es ergab sich das Resultat, daß die „Kurven konstanter Schwärzung" mit sehr großer Annäherung als parallel bezeichnet werden dürfen, so daß sie durch Verschiebung parallel zur Ordinatenachse, entsprechend einer Aenderung der Zeiteinheit, zur Deckung gebracht werden können. Daraus folgt, daß alle „Zeitskalen" gleich sein müssen. Was ich unter dieser Aussage verstehen will, soll folgendes Beispiel zeigen. Es seien bei einer festen Intensität J und den Expositionszeiten 4^s, 8^s, 16^s, 32^s, ..., die bekanntlich eine geometrische Reihe bilden, die Schwärzungen S_1, S_2, S_3, S_4, ..., beobachtet, welche ich eine „Zeitskala" nennen will. Andererseits werde die genannte Schwärzung S_1 bei

einer Expositionszeit von 20^s mit der Intensität J' erzeugt, die man aus der für die Schwärzung S_1 geltenden „Kurve konstanter Schwärzung" leicht ablesen kann. Ferner seien mit der konstanten Intensität J' in den Expositionszeiten 20^s, 40^s, 80^s, 160^s, ..., die demselben Bildungsgesetze folgen, die Schwärzungen S'_1, S'_2, S'_3, S'_4, .. beobachtet, die ihrerseits wieder eine Zeitskala bilden. Dann findet man das merkwürdige Resultat:

$$S'_1 = S_1,\ S'_2 = S_2,\ S'_3 = S_3,\ S'_4 = S_4, \ldots$$

Aus der Gleichheit der Zeitskalen folgt als einfacher mathematischer Ausdruck für das Schwärzungsgesetz

$$S = \chi\,(s),\quad s = t \cdot \psi\,(J),$$

wo ψ eine für die Plattensorte charakteristische Funktion bedeutet und s als Maß der latenten Schwärzung aufgefaßt werden kann. Die Bedingung gleicher Schwärzung lautet dann allgemein

$$t \cdot \psi\,(J) = \text{const.}$$

Ueber die Funktion ψ läßt sich nun auch genaueres aussagen. Führt man die Parallelverschiebung aller Kurven konstanter Schwärzung wirklich aus und vereinigt sie zu einer einzigen mittleren Kurve, so erhält man für die vier untersuchten Plattensorten verschieden stark gekrümmte Kurven, die sich mit großer Genauigkeit durch Hyperbelbögen darstellen lassen, deren konvexe Seite der Abszissenachse zugekehrt ist. Läßt man systematische Fehler bis zu 10 Prozent zu, so gibt eine gute Darstellung meiner Resultate die Exponentialformel

$$\psi\,(J) = J \cdot 10^{-a\sqrt{\left(\log \frac{J}{J_0}\right)^2 + 1}},$$

wo die Konstanten für die vier Plattensorten folgende Werte haben:

Agfadiapositiv	$a = 0{,}22$	$J_0 = 1{,}7$	Meter-Hefnerkerzen,
Idealdiapositiv	$a = 0{,}11$	$J_0 = 0{,}59$	„
Schleußner, blau	$a = 0{,}19$	$J_0 = 0{,}042$	„
Seed 27	$a = 0{,}21$	$J_0 = 0{,}013$	„

Der Zusammenhang dieser Formel mit den älteren läßt sich leicht angeben. 1. Die Krümmung a dieser Hyperbeln gibt die Abweichungen des wahren Schwärzungsgesetzes vom Reziprozitätsgesetze. 2. Will man annehmen, daß die Kurven konstanter Schwärzung auch außerhalb des von mir untersuchten Intensitätsbereiches Hyperbeln sind, so würde aus der angegebenen Formel folgen:

für große Intensitäten: $\psi(J) = J_0^{+a} \cdot J^{1-a}$,
für kleine Intensitäten: $\psi(J) = J_0^{-a} \cdot J^{1+a}$,

wo J_0^{+a} und J_0^{-a} Konstanten bedeuten und $a > 0$ ist. Die Schwarzschildsche Formel $\psi(J) = J^q$ erscheint hiernach als der für kleine Intensitäten gültige Grenzfall mit Werten von $p = \frac{1}{q} = \frac{1}{1+a} < 1$, wie die älteren Versuche sie stets ergeben haben.

Der tiefste Punkt der Kurven konstanter Schwärzung gibt für jede Plattensorte eine bestimmte Intensität, bei der die Energiezufuhr auf die zu belichtende Platte am günstigsten wirkt: optimale Intensität. Die Expositionszeiten, welche unter Verwendung dieser optimalen Intensität zur Erzeugung von mittleren Schwärzungen bei normaler Entwicklungsart nötig waren, lagen — in ganz roher Angabe der Größenordnung, um nur einen praktischen Anhaltspunkt zu geben — bei etwa 2 Minuten. Für die vier untersuchten Plattensorten ist die Größe der optimalen Intensität von der Empfindlichkeit, oder, womit man vielleicht der Wahrheit noch näher kommt, von der Gradation abhängig. Einige Nebenversuche über den Einfluß einer veränderten Entwicklung auf die Kurven konstanter Schwärzung haben gezeigt, daß die optimale Intensität auch von der Entwicklungsdauer abhängt, in der Weise, daß erstere um so größer wird, je länger die Entwicklung gewährt hat.

Will man die Aenderung der Expositionszeiten als photographisch-photometrisches Meßprinzip weiterhin praktisch verwenden, so hat man zunächst für die benutzte Plattensorte eine Kurve konstanter Schwärzung herzustellen, dann mit Hilfe des Reziprozitätsgesetzes diejenigen Intensitäten zu berechnen, die mit den benutzten Vielfachen der Expositionszeiten gleiche Schwärzungen ergeben haben würden, wenn das Reziprozitätsgesetz in aller Strenge gelte, und schließlich hat man an diese berechneten Intensitäten diejenigen Korrektionen anzubringen, welche man aus der Kurve konstanter Schwärzung mit den entsprechenden Intensitäten als Argument entnimmt.

Zum Schlusse möchte ich noch bemerken, daß diese Resultate durchaus nicht alle neu sind, nur sind sie meines Wissens noch nicht in dieser systematischen Weise abgeleitet und zusammengestellt worden, wie es hier geschehen ist.

Potsdam, Königl. Astrophysikalisches Observatorium.
1913 Dezember 18.

Zur Kolloidchemie des Silbers.

Von Dr. Lüppo-Cramer in Frankfurt a. M.

(Wissenschaftliches Laboratorium der Dr. C. Schleußner-A.-G. in Frankfurt a. M.)

Stellt man die verschiedenen Farben des kolloiden Silbers durch Auslösung einer Silberreduktion innerhalb Gelatine durch variierte Keimzahl her, wie dies früher von mir beschrieben wurde[1]), so erhält man unter Umständen große Abweichungen in der Reinheit und Schönheit der Farbenskala. Ich habe bereits mitgeteilt, daß der Gehalt der Gelatine an Chloriden einen erheblichen Einfluß auf die Silberfarben hat, indem Chloride durch kornoberflächliche Umwandlung des Silbers in Chlorsilber gegen die Agglutination der Teilchen wirken und dadurch die Entstehung des grünen Silbers bei hoher Zahl der auslösenden Keime ganz verhindern und die anderen Farben reiner werden lassen. Daß die Beschaffenheit der Auslösungskeime von der größten Bedeutung ist, erscheint selbstverständlich. Wie alle Sole, verändert sich aber auch das Carey Leasche Silbersol, und es ist natürlich nicht genügend, eine analytische Bestimmung des Silbergehaltes vorzunehmen, um das Sol zu charakterisieren. Für die Gewinnung der Silberfarbenskala empfiehlt es sich daher, das Dextrinsilber stets frisch herzustellen, und es ist auch besser, es für den in Rede stehenden Zweck nicht zu reinigen[2]).

Man fügt zu 20 ccm zehnprozentiger Lösung von gelbem Dextrin 20 ccm zehnprozentiger Natronlauge und 45 ccm Wasser. Hierzu gibt man 15 ccm zehnprozentiger Silbernitratlösung. Nach etwa ½ Stunde verdünnt man das Sol auf das 30fache. Dieses Silbersol ist genügend beständig, um ohne irgend eine Aenderung der Resultate auch während längerer Versuchsreihen benutzt werden zu können. Zahlreiche Versuchsserien zeigten nun zunächst, daß die Herstellung der Keimsole unter den angegebenen Verhältnissen stets zu genau gleichen Resultaten bezüglich der mit ihnen erhaltenen Silberfarbenskalen führte. Dagegen stellte es sich heraus, daß die Qualität der verwendeten Gelatine erhebliche Verschiedenheiten in der Reinheit und Nuance der Farben bedingte. Diese Verschiedenheit konnte nicht in einem verschiedenen Chloridgehalte begründet sein, denn die Chloride

1) „Koll.-Ztschr.", Bd. 7, S. 99; „Phot. Korresp." 1910, S. 337.
2) „Koll.-Ztschr.", Bd. 13, (1913), S. 180.

lassen sich durch etwa zweistündiges Waschen völlig entfernen, so daß die früher[1]) angegebene sehr scharfe Reaktion auf Chlorspuren in der Gallerte nicht mehr eintritt.

Die durch das Altern der Gelatinegallerten und Lösungen freiwillig erfolgende hydrolytische Spaltung der Gelatine, die von R. Ed. Liesegang bei seinen Untersuchungen über Chromatschichtungen[2]) als sehr bedeutungsvoll erkannt wurde, spielt bei der Gewinnung der Silbersole keine oder jedenfalls doch nur eine sehr untergeordnete Rolle. Denn eine 7 Tage lang bei Zimmertemperatur aufbewahrte zehnprozentige Gallerte, die in dieser Zeit etwa zehnmal wieder umgeschmolzen worden war, lieferte genau dieselben Farben wie eine frisch hergestellte Lösung der harten Emulsionsgelatine von Schill & Seilacher in Stuttgart.

Die starke Wirkung von Phosphorsäure auf die Entstehung der Silberfarben nach der Auslösungsmethode[3]) durch variierte Keimzahl ließ nun die Vermutung aufkommen, ob nicht vielleicht die in der Gelatine stets vorhandenen Phosphate von Bedeutung für die Reaktion sein könnten. Dies erwies sich insofern als zutreffend, als die absichtliche Zufügung von Natriumphosphat zu der Reduktionsmischung schon in sehr geringen Mengen eine völlige Verschiebung der Farbenskala nach dem blauen Ende zur Folge hatte.

Es wurden, wie früher, zu je 500 ccm zweiprozentiger Lösung der gereinigten Gelatine 20 ccm zehnprozentiger Silbernitratlösung gegeben. Zu je 100 ccm dieser 30 Grad warmen Lösung wurde von dem Keimsol zugefügt: a) 0,5, b) 2, c) 5, d) 10 ccm. Alsdann wurden zu jeder Lösung 4 ccm zehnprozentiger alkoholischer Hydrochinonlösung gegeben. Nach etwa 20 Minuten ist der Prozeß beendet, und es ist (in der Durchsicht): a) blau, b) rot, c) gelbbraun, d) grün. Durch Variierung der Keimzahl sind alle Zwischenstufen in der Farbe zu erhalten. Beim Eintrocknen der Sole nach Verdünnung mit gleichem Volum zehnprozentiger Gelatinelösung erhält man ganz beträchtlich schönere Farben unter Verschiebung der ganzen Skala nach dem blauen Ende, d. h. das gelbbraune Sol wird rot, das rote blau bis violett, das violette blau; das grüne Sol wird allerdings mißfarben braun.

Fügt man nun den Reduktionsmischungen entweder vor oder mit dem Hydrochinon 0,5 ccm einer einprozentigen Lösung von Natriumphosphat auf je 100 ccm der einzelnen

1) „Koll.-Ztschr.", Bd. 5, S. 249.

2) R. Ed. Liesegang, Ueber die Schichtungen bei Diffusionen, Leipzig 1907.

3) „Koll.-Ztschr.", Bd. 9 (1911), S. 73.

Mischung zu, so erhält man bei der Reduktion eine vollständige Verschiebung der Farbenskala der Sole nach Blau; auch werden die Farben ganz wesentlich reiner. Ein grünes Sol entsteht überhaupt nicht mehr, sondern d) wird gelbrot, c) rot, b) violett; a) bleibt blau, wird aber erheblich tiefer und reiner als bei Abwesenheit von Phosphat.

Selbst 0,1 ccm der Phosphatlösung, d. h. 0,05 Prozent, bezogen auf die Gelatine, bewirkt noch die vollständige Veränderung der Farbenskala in der angegebenen Richtung.

Wenn man Phosphat erst nach vollzogener Reduktion der Mischung zufügt, so ist es wirkungslos; es handelt sich also nicht um eine Aufhebung von Agglutinationen, wie beim nachträglichen Zusatz von Chloriden usw.[1]). Vielmehr wirkt das phosphorsaure Salz ganz ähnlich wie die freie Phosphorsäure. Auch Kaliumzitrat verschiebt in ganz analoger Weise die Farbenskala des Silbers unter den angegebenen Verhältnissen, ebenso auch Zitronensäure. Wie mit Phosphorsäure, kann man auch durch variierende Zusätze von Kaliumzitrat zu einer Reduktionsmischung mit hoher Keimzahl die ganze Silberfarbenskala erhalten (50 ccm der Keimlösung auf 500 ccm zweiprozentiger Gelatine und zu je 100 ccm der Mischungen, bezw. 1, 2, 4 und 10 ccm einprozentiger Zitratlösung.)

Zu bemerken ist auch, daß die mit den angegebenen Zusätzen erhaltenen Sole in der Aufsicht viel dunkler sind als die hell reflektierenden Sole ohne Zusatz.

Eine Deutung der Wirkungsweise der Zusätze bei der Solbildung wird weiter unten versucht werden.

In ähnlicher Weise, wie man vor den klassischen Untersuchungen Carey Leas die kolloiden Formen des Silbers durch Suboxyde und dergl. chemische Verlegenheitskörper erklären wollte, hatte man schon früh die verschiedenartigen Silberniederschläge, wie sie bei der Elektrolyse von Silbersalzen entstehen, als Silberhydrüre deuten wollen. Demgegenüber stellte J. C. Poggendorff[2]) 1848 in einer Arbeit: „Ueber die angeblichen Hydrüre des Silbers und einiger anderer Metalle“ fest, daß es sich hierbei stets nur um verschiedene Zustände des Metalles handele. Poggendorff schreibt:

> „Es ist beinahe unmöglich, die mannigfaltigen Erscheinungen, die bei diesem Prozesse auftreten, im Detail zu beschreiben; aber es ist auch unnötig, da sie alle ihre

---

1) „Koll.-Ztschr.“, Bd. 8 (1911), S. 240.
2) „Pogg. Ann. d. Phys. u. Chem.“, Bd. 75 (1848), S. 337 bis 350.

Erklärung ganz einfach darin finden, daß dort, wo die Stromintensität hinreichend groß ist, ein dunkler, und wo sie es nicht ist, ein mehr oder weniger heller und selbst silberweißer Niederschlag entsteht."

Poggendorff beobachtete auch zuerst die leichte Umwandlung des schwarzen Silbers in das helle und hebt hervor, daß aber, „was einmal die Farbe verändert hat, sich nicht wieder in Schwarz verwandeln lasse". Er sagt ferner:

„So knüpft sich an diesen Niederschlag ein nicht unbedeutendes physikalisches Interesse, die Merkwürdigkeit nämlich, daß eine bloße Zerteilung und Auflockerung das Silberweiß des kompakten Metalls in vollkommenes Schwarz umwandelt. Das Silber steht jedoch in dieser Beziehung nicht allein; die Umwandlung findet sich auch beim Platin und mehreren anderen Metallen, sowie vermutlich bei vielen farblosen oder weißen Substanzen, denen ein hohes Brechungsvermögen eigen .ist. Bei keiner Substanz ist aber meines Wissens eine solche Rückkehr aus dem schwarzen in einen helleren Zustand beobachtet, wie sie bei dem Silber stattfindet."

H. W. Vogel[1]) schrieb 1862: „Ueber die Zustände, in denen das Silber bei der Reduktion seiner Salze auf nassem Wege auftritt". Er bestätigte die Befunde Poggendorffs und sagt u. a. über die Umwandlung des schwarzen Silbers in graues bezw. in weißes, daß sie freiwillig schon beim bloßen Erschüttern des Niederschlages oder beim Auswaschen auf dem Filter geschehe. Ferner erfolgt der Uebergang rasch durch verdünnte Mineralsäuren, langsamer durch Essigsäure. Unter Silbernitrat aufbewahrt ist die schwarze Farbe viel beständiger. Vogel untersuchte das schwarze Silber auch mikroskopisch, und er bezeichnet es als baumförmiges Silber. Er sagt: „Der schwarze Niederschlag unterscheidet sich demnach von dem später sich ausscheidenden grauen nur durch die Größe der einzelnen Kristallgestalten." Im Gegensatz zu Poggendorff ist H. W. Vogel der Meinung, daß die Ursache der schwarzen Farbe nicht allein auf die Zerteilung zurückgeführt werden könne. Bei der Reduktion von Silbersalzlösung mit Eisenvitriol erhielt Vogel teilweise Kristalle, was schon G. Rose[2]) beschrieben hatte. Diese traten auf „mitunter als regelmäßige, mit blauer Farbe durchscheinende Sechsecke und Dreiecke, offenbar Teile von regulären Oktaedern".

---

1) „Pogg. Ann.", Bd. 117 (1) (1862), S. 316 bis 341.
2) „Pogg. Ann.", Bd. 75, S. 340.

Die Silberkristalle erhielt ich besonders gut durch Reduktion mit Eisensulfat, dem Eisenalaun als Verzögerer zugefügt war. Fig. 1 zeigt ein Mikrophotogramm von Silberkristallen bei 460facher Vergrößerung.

Die Formen des Silbers, wie sie in der Photographie vorkommen, studierte später R. Ed. Liesegang[1]) in Arbeiten, die auch vom Verfasser[2]) bestätigt und erweitert wurden. Auf die neueren interessanten Untersuchungen von V. Kohlschütter und seiner Schule komme ich später zurück.

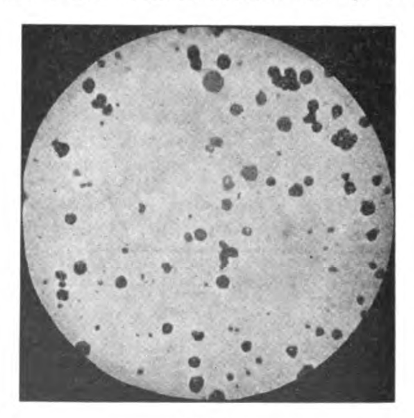


Fig. 1.

Im Anschluß an jene älteren Untersuchungen und an die eingangs mitgeteilten neuen Befunde über die Wirkung eines Zusatzes von Phosphorsäure oder Zitronensäure sowie deren Salze bei der Keimauslösungsreduktion sind zunächst folgende Beobachtungen von Bedeutung.

Es wurde die Silberreduktion ohne auslösende Keime sowohl in rein wässeriger Lösung, wie innerhalb Gelatine in denjenigen Konzentrationen vorgenommen, wie sie bei der Herstellung der Silberfarbenskala durch Keimauslösung als günstig befunden wurden.

---

1) R. Ed. Liesegang, Photochem. Studien, Düsseldorf 1895, S. 28; auch „Phot. Archiv" 1895, S. 177.

2) „Koll.-Ztschr.", Bd. 3 (1908), S. 33, 135, 170; „Phot. Korresp." 1908, S. 453; 1909, S. 219.

I. In wässeriger Lösung.

a) Zusatz von Zitrat. Zu 100 ccm Wasser wurden 4 ccm zehnprozentiger Silbernitratlösung, dann 10 ccm einprozentiger Lösung von zitronensaurem Kali und darauf 4 ccm zehnprozentiger alkoholischer Hydrochinonlösung gegeben. Es entsteht zuerst rein weißes kolloides Silberzitrat, das langsam zu tiefschwarzem Silber reduziert wird. Diese schwarze Silberform ist tagelang beständig, geht aber beim Kochen unter Wasser in Hellgrau über. Wenn man das Zitrat erst gemeinsam mit dem Hydrochinon zufügt, erhält man das gleiche Ergebnis.

Das bei Abwesenheit von Zitrat in gleicher Weise erhaltene Silber ist hellgrauweiß.

b) Kalium-Natriumtartrat (Seignettesalz) hat eine Veränderung des Silbers im gleichen Sinne wie bei a) zur Folge, aber die Wirkung ist viel weniger ausgeprägt und die Beständigkeit des dunkel gefärbten Silbers ist viel geringer. Eine Trübung durch Silbertartrat bei Beginn tritt nicht ein.

c) Freie Zitronensäure bewirkt eine starke Verzögerung der Reduktion. Erst nach 10 Minuten beginnt sie; es entsteht ein schwarzgraues Silber, das nicht so dunkel ist wie bei a), aber doch dunkler als b) und vor allem als das ohne Zusatz erhaltene.

d) Kaliumoxalat hatte keinen merklichen Einfluß auf die Farbe des reduzierten Silbers.

e) Natriumphosphat wirkt im gleichen Sinne wie Zitrat, aber viel schwächer, und es erfolgt sehr bald die Umwandlung des ursprünglich dunklen Silbers in ein Hellgrau, das nur wenig dunkler ist als das ohne jeden Zusatz erhaltene.

f) Freie Phosphorsäure wirkt noch weniger gegen die Entstehung des hellen Silbers, das zwar im Anfang dunkler ist als das ohne Zusatz erhaltene, das sich aber in 10 bis 15 Minuten in dasselbe Hellgrauweiß umwandelt.

II. Reduktionen bei Gegenwart von Gelatine.

Zu je 100 ccm gründlich gereinigter, zweiprozentiger Gelatinelösung wurden jeweils 4 ccm Silberlösung, dann 10 ccm der einprozentigen Lösungen der Zusätze und dann das Hydrochinon gegeben. Das Resultat ist auch unter diesen Umständen dasselbe, wenn man die Zusätze erst mit dem Hydrochinon hineinbringt.

a) Zusatz von Zitrat. Das entstehende Silber ist in der Aufsicht tiefschwarz, in der Durchsicht ziemlich rein dunkelblau. Bei Abwesenheit des Zitrates entsteht ein in der Aufsicht hellgraues, in der Durchsicht schmutziggraublaues Produkt.

b) Seignettesalz. Zuerst entsteht ein gelbrotes Sol, das langsam grauschwarz wird. Bei längerem Stehen verschwindet der Unterschied gegenüber dem zusatzfreien Produkt fast gänzlich.

c) Phosphat. Es bildet sich zuerst eine gelbe Silberphosphatemulsion, die bald dunkel wird, aber nicht den Grad von Schwärzung erreicht wie die zitrathaltige Reduktionsmischung. Nach 1 bis 2 Stunden wird das Silber erheblich heller grau, bleibt aber stets dunkler als das ohne Zusatz gewonnene.

d) Phosphorsäure. Auch hiermit wird ein ziemlich dunkel gefärbtes Silber erhalten, das sich indessen ganz auffallend von allen anderen bisher erwähnten Reduktionen dadurch unterscheidet, daß es anscheinend aus kristallinischen Blättchen besteht, was man schon makroskopisch an den Reflexen beim Schütteln der Mischung sieht. In der Tat läßt die mikroskopische Betrachtung (1000fache Vergrößerung) darauf schließen, daß es sich um Formen handelt, die denen der Fig. 1 ähnlich, wenn auch viel kleiner als diese sind.

Ein mikroskopischer Vergleich der in der Farbe am meisten verschiedenen Formen, nämlich der des Versuches IIa mit und ohne Zitratzusatz, zeigte wider Erwarten keinerlei irgendwie charakteristische Unterschiede weder in Form, noch in Größe der Teilchen. Diese sind durchweg sehr gleichmäßig und erheblich kleiner als die des Versuches IId. Trotzdem besteht offenbar ein Unterschied in der inneren Struktur der einzelnen Teilchen, indem die bei Zitratgegenwart reduzierte schwarze Silberemulsion durch Sublimatlösung erheblich rascher ausgebleicht wird als die grauweiße Reduktionsmischung, wie sie ohne Zusatz erhalten wird. Zur Anstellung dieses Versuches empfiehlt es sich, die Silbersuspensionen zuerst noch mit gleichem Volum zehnprozentiger Gelatinelösung zu mischen, um Koagulationen zu vermeiden. Ueber andere Fälle, welche zeigen, daß die mikroskopisch erkennbare Abgrenzung der Silberteilchen nicht ausschlaggebend für den „inneren Dispersitätsgrad“ ist, berichtete ich schon bei einer anderen Gelegenheit[1]).

---

1) „Phot. Korresp.“ 1908, S. 400; „Koll.-Ztschr.“, Bd. 3 (1908), S. 135.

Aus den letzten Versuchen geht hervor, daß zur Erklärung des Zustandekommens von schwarzem und weißem Silber und deren zahlreichen Zwischenformen eine verschiedene Reduktionsgeschwindigkeit nicht ausreicht. Vielmehr scheinen die kolloiden Silbersalze, wie insbesondere das Silberzitrat, hier eine ganz entscheidende Rolle zu spielen, indem sie den Zusammentritt der ursprünglich sehr kleinen Teilchen zu größeren Komplexen verhindern. Die kolloiden Silbersalze werden in den ultramikroskopisch kleinen Zwischenräumen der Silberteilchen als Schutzhüllen fungieren, die selbst nicht völlig reduziert werden, wie ja auch die Silberhaloide bei ihrer Reduktion stets einen adsorbierten Rest von unreduziertem Haloid, das „Photohaloid" im weiteren Sinne, hinterlassen.

Daß das schwarze Silber einen besonders hohen Dispersitätsgrad gegenüber dem weißen besitzt, erkannte schon R. Ed. Liesegang, a. a. O. In besonders umfassender und vielseitiger Weise haben sich mit dieser Frage neuerdings V. Kohlschütter und T. Toropoff[1]) beschäftigt, die u. a. den Uebergang des schwarzen Silbers in weißes bei der Elektrolyse in folgender Weise beschreiben:

„Die ganz unmittelbar beobachtbare Kontraktion der schwarzen Silbermasse ist danach offenbar nur eine solche der Gesamtoberfläche, und die Aenderung der Farbe beruht darauf, daß ursprünglich feiner verteilte und locker aneinandergelagerte kleine Kriställchen oder Kristallpartikelchen, die das Licht nach allen Seiten zerstreuen, sich zu größeren Kristallen oder Aggregaten vereinigen, an deren glatteren Flächen auch das typische Reflexionsvermögen des Silbers hervortritt[2])."

Ueber seine zahlreichen wertvollen Arbeiten über die Silberformen hat unlängst Kohlschütter ein zusammenfassendes Referat[3]) veröffentlicht, auf das ich hier verweisen muß. Indessen möchte ich als ganz speziell zur vorliegenden Untersuchung gehörig folgende Stellen zitieren:

„Der Hauptunterschied zwischen den verschiedenen Arten wird sich aber fast immer auf Teilchengröße und Dispersitätsgrad zurückführen lassen, d. h. es genügt zum Verständnis der Verschiedenheiten, sich das Metall isoliert vom Medium zu denken. — Bestimmend für die Beschaffenheit in dieser Hinsicht sind neben der Geschwindigkeit,

---

1) „Z. f. Elektroch." 1913, S. 161.
2) A. a. O., S. 165.
3) „Koll.-Ztschr.", Bd. 12 (1913), S. 285.

mit der die Abscheidung erfolgt, die Verdünnung der Lösung, die Viskosität des Dispersionsmittels und mancherlei Umstände, die während und nach der Bildung des Silbers ihre Wirkung ausüben und unter denen der Gegenwart an der Reaktion nicht direkt beteiligter Stoffe die vielleicht größte Bedeutung zukommt". (S. 286.)

Bezüglich des schwarzen Silbers, wie es bei der Elektrolyse entsteht, sagt Kohlschütter (S. 290):

„. . . . das schwarze Silber verhält sich sonach ganz wie ein Metallsol, das durch OH-Ionen stabilisiert, durch H-Ionen rasch gefällt wird. Da es kristallisiert ist, hat man es als ein disperses System zu betrachten, das durch seine Mittelstellung zwischen den amorphen kolloiden Silberzerteilungen und den glänzenden kristallisierten Abscheidungen von vollständig metallischem Habitus charakterisiert ist."

Von der Erkenntnis aus, daß das schwarze Silber, wie es oben insbesondere bei Gegenwart von Zitrat erhalten wurde, sich von dem unter gleichen Bedingungen bei Abwesenheit dieses und ähnlicher Zusätze erhaltenen weißen durch den höheren Dispersitätsgrad unterscheidet, und daß letzterer seinerseits durch die eingeschlossenen kolloiden Silbersalze aufrechterhalten wird, muß man nun wohl auch die Einflüsse derselben Substanzen auf die farbigen Silbersole beurteilen.

Meine früher ausgesprochene Annahme, daß der große Einfluß der Phosphorsäure und Zitronensäure auf die durch variierte Keimzahl ausgelösten Silberreduktionen auf eine intermediäre Ostwald-Reifung zurückgeführt werden könne, verliert durch die neue Erkenntnis, daß auch die Alkalisalze dieser Säuren in ganz derselben Weise wirken, wohl ihre Grundlage. Nun werden aber bei Gegenwart jener Substanzen bei gleicher Zahl der Auslösungskeime und gleicher, zur Verfügung stehender Gesamtsilbersalzmenge Silberfarben erhalten, die ganz beträchtlich weiter nach Blau verschoben sind als die bei Abwesenheit der Zusätze gewonnenen Sole.

Es geht daraus hervor, daß die Farben der durch Keimauslösung entstehenden Silbersole, wenn sie auch in gesetzmäßiger Weise derart bestimmt sind, daß die Farbe eine Funktion der Teilchengröße ist, dennoch auch Einflüssen unterworfen sind, die eine Veränderung des inneren Dispersitätsgrades der einzelnen Teilchen bewirken.

Wer zählt die Namen?

Auch ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Kinematographen.

Von F. Paul Liesegang in Düsseldorf.

Als Thomas Sutton, der Herausgeber der „Photographic Notes", im zweiten Januarheft 1861 (S. 17 u. 18) die Erfindung eines neuen Apparates ankündigte, der, wie andere Vorläufer des Kinematographen, zur subjektiven Betrachtung stereoskopischer Bewegungsbilder dienen sollte, klagte er den Lesern sein Leid, daß ihm ein passender Name dafür fehle. Stereotrope oder Stereoscopic Thaumatrope schien ihm nicht geeignet. „Können die Leser mir nicht helfen? Es hängt viel ab von einem guten Namen. Ich habe mir schon vergeblich den Kopf zerbrochen. Einen einfachen angelsächsischen Namen würde ich einem solchen von klassischem Ursprung vorziehen."

Daß das Kind einen eigenartigen, tönenden Namen haben müsse, das haben sich augenscheinlich auch späterhin viele Erfinder kinematographischer Apparate gesagt; aber sie wählten durchweg eine Bezeichnung klassischen Ursprungs. Ich habe mir, als seiner Zeit die in die Patentämter schwemmende Sintflut begann, den Spaß gemacht, eine Sammlung der in Beschreibungen und Anzeigen erscheinenden Namen anzulegen. Eine Blütenlese veröffentlichte ich bereits im Aprilheft 1897 der Zeitschrift „Laterna Magica"; seitdem sind noch viele hinzugekommen, denen ich die Zusammenstellung von Hopwood und Jenkins einverleibte. Wie oft mag das lateinische und griechische Lexikon gewälzt worden sein! Welch Kapital an Arbeit steckt allein in der Erfindung der Namen — denn es machte sich ja nicht jeder so leicht, daß er ein scop oder graph an seinen eigenen Namen hing (wie bei Rautograph, Pathescope u. a.). Für die Vollständigkeit der nun folgenden Sammlung kann ich nicht einstehen.

Abagraph, Acheograph, Acmegraph, Actograph, Advertoscope, Aerial Graphoscop, Aeroscope, Ammotiscope, Anarithmoscope, Animateur, Animatocolor, Animatograph, Animatoscop, Artograph, Autoscope; Badizograph, Bio, Biocinema, Biograph, Biojector, Biokam, Bio-Kinematograph, Biophot, Bio Pictoroscope, Biorama, Bioscop, Birtac, Brewstergraph; Cameragraph, Cameragraphot, Cathoscop, Cellograph, Centograph, Chrono, Chronomatograph, Chronophotograph, Chronophotographoscope, Chrono-Projector, Chronoscope,

Cieroscop, Cinagraphoscope, Cinebaroscope, Cinecosmorama, Cinefoto, Cinegraph, Cinema, Cinematograph, Cinematoscope, Cineograph, Cinepar, Cinerama, Cinnemonograph, Cinograph, Cinoscope, Citograph, Citoscop, Corminograph, Cosmoscope, Counterfivoscope, Craboscope, Criterioscope, Cycloscope, Cynnagraph; Daramiscope, Diaphaniograph, Differential, Diocinescop, Dramagraph, Dromograph, Dynamograph; Edengraph, Eideloscop, Electragraph, Elektrograph, Electroscope, Era, Eragraph, Erbograph; Filmograph, Filmoscope, Filoscope, Fisograph, Fonematograph, Fotorama; Getthemoneygraph; Heliocinegraph, Heliograph, Heliographoscope, Homeoscope, Homograph, Hypnoscope; Ikonograph, Involograph, Jurigraph; Kameragraph, Kamerascop, Kammatograph, Katoptikum, Kineatograph, Kinebiograph, Kinebleposcop, Kineclair, Kinedodgescope, Kinegraph, Kinegraphoscop, Kinekam, Kinemar, Kinematodrome, Kinematograph, Kinematoscop, Kinematoterm, Kinemesster, Kineograph, Kineopticon, Kineoptoscop, Kinephot, Kinescop, Kinesigraph, Kinestereograph, Kineto, Kinetograph, Kinetoplane, Kineto-Projector, Kinetescope, Kinetoscop, Kinevitagraph, Kinevitograph, Kino, Kinodrome, Kinograph, Kinokam, Kinoptoscope, Kinora, Kinotigraph, Kinox, Klioscop, Klondikoscope, Kniesetograph, Kodagraph, Kodograph, Kosmograph, Kosmorama; Lapiposcop, Lifeograph, Lifeoscope, Lifescope, Lifograph, Lindoscope, Lobsterscope, Luminograph; Magniscop, Matagraph, Micrograph, Mimicoscope, Mirograph, Miror Vitae, Miroscop, Monograph, Monteilletoscope, Motiograph, Motiscope, Motograph, Motophotoscop, Motorgraph, Mouvementoscop, Movendoscop, Muscelariscope, Mutograph, Mutoscop, Mutuscop, Myriorama; Optiscope, Originagraph, Ouimetoscope; Panoramagraph, Panoramograph, Pantobiograph, Pantograph, Pantomimograph, Parlorgraph, Pathegraphe, Pathekok, Pathescope, Peerlescope, Perfektoskop, Periphote, Peristoscope, Phantasmagoria, Phantograph, Phantoscope, Phasmatrope, Phenakistiscope, Philograph, Phonendoscop, Photobiographe, Photochronograph, Photocinegraph, Photokinematograph, Photorama, Photorotoscop, Photoscop, Phototrop, Physiograph, Physograph, Pictorialograph, Picturedrome, Picturegraph, Picturescope, Planetograph, Polyscope, Praxinoscop, Projecting-Kinetoscope, Projectoskope, Projektograph; Rautograph, Rayoscope, Realiphotoscope, Rollograph, Rotagraph, Rotascop, Rotograph, Rotoscope, Royalbiograph, Royalograph, Rythmograph; Scenagraph, Scenamotograph, Scenoscope, Seeberograph, Selfominograph, Shadographoscope, Spheroscope, Steenomatograph, Stereopticon, Stereoptigraph, Stin-

netiscope, Stroboscope, Symographoscope, Synchroscope, Synomatograph, Synthetograph; Tachyscope, Takkoscope, Taumatograph, Taumatotrope, Telecinematograph, Theatrescope, Theatrograph, Theoscop, Thouniatoscope, Thromotrope, Travergraph, Tropograph, Tylergraph; Urbanorascope; Variscope, Velograph, Venetrope, Viagraph, Viascope, Victorgraph, Vileocigraphoscope, Vileograph, Vilophotoscope, Vilotoscope, Vio, Virascop, Viroscop, Visionoscop, Visionscope, Vitagraph, Vitamotograph, Vitaphotoscop, Vitascop, Vitograph, Vitopticon, Vitrescope, Vivendograph, Viviscope, Vivograph, Vivrescope; Wateroscop, Wondorscope; X-ograph; Zinematograph, Zoeoptrotrope, Zoescop, Zoetrope, Zoograph, Zoopraxoscope, Zooscop.

Um die Sammlung zu vervollständigen, seien noch die Namen der Apparate beigefügt, welche zur Darstellung der „lebenden, sprechenden, singenden und musizierenden" Lichtbilder oder kurz „Tonbilder" dienen:

Actophone, Anephonograph, Animatophone, Arleion; Biographon, Biophon, Biophotophon, Biotophon; Cameraphon, Chronomegaphone, Chronophon, Cinemaphone, Cinemicrophonographe, Cinephon, Cinephonographe; Dedrophon; Excelsiophon; Fonematograph; Humanovo; Kameraphon, Kenephone, Kinemarophon, Kinematophon, Kinemicrophonograph, Kinographon, Kinophon; Mendephon; Phono-Kinematoscope, Phonokino, Phono-Mutoscop, Photocinematophone, Picturephone, Projectophon, Protrectophon; Synchrophone, Synchroscope; Tempograph, Theaterphone, Theatrophon, Tonbiograph; Vitaphon, Vivandophon, Vivantophon, Vivaphon.

Die Bezeichnung Kinematograph bezw. Cinematographe wurde, soviel sich feststellen läßt, zuerst von Bouly gebracht, und zwar in dessen französischem Patentgesuch vom 12. Februar 1892 bezüglich eines Apparates für Reihenaufnahmen. Die Gebrüder Lumière übernahmen das Wort 1895 für ihren Apparat und führten es in den Handel ein. Am 11. April 1896 meldete die Deutsche Automatengesellschaft, Stollwerck & Co. in Köln, die Marke Kinematograph in Deutschland als Warenzeichen an, worauf ihr der Wortschutz unter Nr. 16507 erteilt wurde. Nichtsdestoweniger gingen zahlreiche andere Firmen, denen dies Warenzeichen offenbar nicht bekannt war, dazu über, ihre Apparate als Kinematographen zu bezeichnen, und die Automatengesellschaft schritt erst zur Wahrung ihrer Rechte, als die Bezeichnung sich allgemein eingebürgert hatte, als jedermann den zur Darstellung lebender Lichtbilder dienenden Apparat

Kinematograph nannte, als Zeitschriften und Theater dieses Wort auf ihrem Schild führten. Anfangs entschied das Gericht bis hinauf zum Reichsgericht zugunsten der Klägerin; das Patentamt lehnte einen Antrag auf Löschung des Zeichens ab. Aber der unausgesetzt weiter geführte Kampf brachte doch schließlich die Entscheidung, daß das Wort Kinematograph keine Herkunftsbezeichnung mehr bedeute, wie dies vielleicht früher der Fall gewesen sei, sondern daß es im Laufe der Zeit zu einer Gattungsbezeichnung, also zu einem Freizeichen geworden sei, dessen Benutzung jedem erlaubt wäre.

Den Namen Bioskop, welcher neben Kinematograph herlief, finden wir erstmalig Anfang der 50er Jahre, als der Pariser Optiker Duboscq für einen von ihm erfundenen stereoskopischen Apparat zur Betrachtung von Bewegungsbildern diese Bezeichnung anwandte. Auch dieses Wort wurde in Deutschland als Warenzeichen eingetragen, später aber wieder gelöscht. Es ist Ende der 90er Jahre einmal der Versuch einer Verdeutschung des Wortes Kinematograph (als Schaustellung) gemacht worden, indem der Zweigverein Berlin-Charlottenburg des Allgemeinen deutschen Sprachvereins ein Preisausschreiben erließ, worin sich u. a. diese Aufgabe fand. Der Preis fiel auf „Lebebilder"; doch wurde die Einführung dieses Wortes nicht befürwortet. Was man damals nicht fand, ist uns dann später, als das Bedürfnis immer größer wurde, beschert worden: das klangvolle und bezeichnende Wort „Lichtspiele".

Untersuchungen über die Natur des latenten und des negativen photographischen Bildes.

Von Dr. B. Homolka in Frankfurt a. M.

1. Theoretischer Teil.

Unter dem gleichen Titel hat Verfasser dieser Zeilen vor 7 Jahren (siehe dieses „Jahrbuch" 1907, S. 55 u. 115) die Resultate von Versuchen über das im Titel angedeutete Thema mitgeteilt und gezeigt, daß sowohl das Indoxyl, als auch das Thioinxyl befähigt sind, das latente Lichtbild zu entwickeln, und daß die so erhaltenen sichtbaren Bilder nicht einheitlicher Natur sind, sondern aus metallischem Silber und aus Indigo bezw. Thioindigo bestehen. Betreffend die aus diesen experimentellen Resultaten abgeleiteten theoretischen Folgerungen sei hier auf die Originalarbeit ver-

wiesen. Das Verfahren bietet die Möglichkeit, Lichtbilder in grünen, blauen, orangegelben und roten Tönen herzustellen und hat in jüngster Zeit praktische Nutzanwendung gefunden in dem D. R. P. Nr. 257160 der Neuen Photographischen Gesellschaft.

In weiterer Verfolgung des angedeuteten Gedankens wurde nun auch das von Gabriel und Colman („Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft“, Jahrg. 33, S. 985) entdeckte 4-Oxyisocarbostyryl (1-4 Dioxyisochinolin) in den Kreis der Untersuchungen einbezogen. Dieser Körper zeigt nämlich in seinem molekularen Aufbau eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Ineoxyl und Thioindoxyl: Allen drei Substanzen ist die indogenide Gruppe $C_6H_4 - CO - CH_2$, resp. die tautomere $C_6H_4 - C(OH) = CH$, eigentümlich und dementsprechend zeigen alle drei ein durchaus gleiches, chemisches Verhalten.

Sowie das Indoxyl durch Oxydation bekanntlich in Indigo umgewandelt wird

OH
C
2 CH + O_2 =
N
H

CO CO
C = C + $2 H_2O$
N N
H H

Indigo.

und das Thioindoxyl bei gleicher Behandlung Thioindigo liefert,

OH
C
2 CH + O_2 =
S

CO CO
C = C + $2 H_2O$
S S

Thioindigo.

so erhält man durch Oxydation von 4·Oxyisocarbostyryl einen gelbroten, wasserunlöslichen Farbstoff,

$$2\ C_6H_4\begin{matrix} C(OH) = CH \\ CO - NH \end{matrix} + O_2 = H_2O +$$

$$C_6H_4\begin{matrix} CO \\ CO - NH \end{matrix}C = C\begin{matrix} CO \\ NH - CO \end{matrix}C_6H_4 \quad \text{Carbindigo.}$$

welchen seine Entdecker, Gabriel und Colman, Carbindigo nennen. Dementsprechend ist auch das Verhalten des 4-Oxyisocarbostyryls gegenüber dem latenten Lichtbild das gleiche wie dasjenige des Indoxyls und Thioindoxyls: Das 4-Oxyisocarbostyryl ist ein Entwickler, und zwar ein ausgesprochener Rapidentwickler. Die Bildsubstanz des mit 4-Oxyisocarbostyryl entwickelten Bildes besteht aus einem Gemenge von metallischem Silber und Carbindigo; entfernt man ersteres durch ein geeignetes Lösungsmittel, z. B. durch den bekannten Farmerschen Abschwächer oder durch Zyankaliumlösung, so bleibt das gelbrote Carbindigobild zurück.

Das 4-Oxyisocarbostyryl gehört demnach jener besonderen Klasse chemischer Entwickler an, deren erste Repräsentanten das Indoxyl und das Thioindoxyl waren und welche sich dadurch auszeichnen, daß sie Bilder liefern, welche aus einem Gemenge von metallischem Silber und indigoidem Farbstoff bestehen.

2. Experimenteller Teil.

Der Oxyisocarbostyrylentwickler wird zweckmäßig in folgender Weise bereitet:

Man löst in 100 ccm Wasser 10 g kristallisiertes Natriumsulfit und 5 g Pottasche auf, fügt hinzu $\frac{1}{2}$ g Bromkalium und 1 g 4-Oxyisocarbostyryl und erwärmt im verschlossenen Gefäß im Wasserbade auf etwa 50 bis 60 Grad, bis das Oxyisocarbostyryl mit gelber Farbe gelöst erscheint. Man läßt nun erkalten, filtriert und bewahrt in luftdicht verschlossener Flasche auf.

Auf einer hinter dem Chapman-Jonesschen Skalenphotometer in bekannter Weise belichteten, hochempfindlichen Trockenplatte erscheint in dem Oxyisocarbostyryl-

entwickler das Bild nach wenigen Sekunden und ist in etwa 2 Minuten fertig ausentwickelt. Man spült die Platte kurz ab und fixiert im sauren Fixierbade. Das Bild erscheint in warm sepiabraunem Ton. Bringt man die Platte nun in den Farmerschen Abschwächer, so schlägt die Farbe des Bildes alsbald in ein schönes Gelborange um.

Ganz besonders schöne Bilder im Sepia- und Rötelton lassen sich vermittelst des Oxyisocarbostyrylentwicklers auf Diapositivplatten und auf Bromsilberpapier erzielen.

Höchst a. M., 9. Februar 1914.

Ueber die verschiedenen, bei der Mondfinsternis auftretenden Farben nach Bîrûnî.

Von Prof. Dr. Eilhard Wiedemann[1]) in Erlangen, Bayern.

Ich habe mehrfach an dieser Stelle über Leistungen der Araber auf optischem Gebiete berichten dürfen. Die folgenden Seiten enthalten Betrachtungen von Bîrûnî[2]), die er bei der Besprechung der Farben der Mondfinsternis anstellt. Sie finden sich in seinem großen astronomischen Werk, dem masudischen Kanon[3]), das Bîrûnî für den Gaznawidensultan Mas'ûd verfaßte. Besonders interessant sind die einleitenden Bemerkungen über den Einfluß äußerer Umstände auf ein und dieselbe Farbe.

Die Uebersetzung der betreffenden Stelle lautet etwa folgendermaßen:

1) In sachlicher Hinsicht war Herr Prof. Dr. Harzer so freundlich, mich zu beraten, so daß ich zu manchen Stellen entsprechende erläuternde Bemerkungen hinzufügen konnte. Für eine Stelle hat mir Herr Prof. Dr. Suter in Zürich wichtige Aufschlüsse gegeben.

2) Bîrûnî lebte 973 bis 1048 zuerst in Chwârizm und dann in Gaznai war also Zeitgenosse von Ibn al Haitam (Alhazen) und Ibn Sînâ (Avicenna). Von Gazna aus ging er längere Zeit nach Indien; Resultate der dort gewonnenen Kenntnisse kommen auch in unserem Stück zur Sprache. Ueber sein Leben gibt Ed. Sachaus Einleitung zu Bîrûnîs India Aufschluß (vergl. dazu noch z. B. E. Wiedemann und J. Hell, „Mitteilungen zur Geschichte der Medizin und Naturwissenschaften", Bd. 11, S. 313 (1912); E. Wiedemann, „Beiträge" 28 und H. Suter, Mathematiker und Astronomen, Nr. 218, S. 98.

3) Ich konnte, dank dem Entgegenkommen des verstorbenen Direktors der Königl. Bibliothek, Prof. Dr. Stern zu Berlin, die Berliner Handschrift des obigen Werkes benutzen; einige unsichere Stellen war Herr Prof. Dr. Horovitz in Aligarch so freundlich in der dort befindlichen Handschrift zu vergleichen. Zu dieser Handschrift vergl. J. Hell und E. Wiedemann, „Beiträge" 29.

Ueber die Verschiedenheit der Farben bei der Mondfinsternis[1]).

Die Farbe ist eine Qualität, die sich auf der Oberfläche des mit ihr gefärbten Körpers findet, und die der Sehsinn wahrnimmt. Der fehlerfreie Sinn erfaßt das, was er von dieser Qualität wahrnimmt, durch das Licht, und dadurch, daß dieses durch das zwischen (der Qualität an der Oberfläche und dem Sehsinn) gelegene, durchsichtige Medium dringt. Dieses trägt die Farben und Formen der einzelnen Gebilde zu der Kristallflüssigkeit (der Linse) des Auges, so daß sie in ihr wahrgenommen werden. Wie dies geschieht, zu untersuchen, liegt außerhalb dieser Disziplin, d. h. der Astronomie.

Bei dem geraden Fortschreiten kann es sich nun ereignen, daß die Geradlinigkeit unterbrochen wird, so durch die Reflexion nach der Seite, von der das Licht kommt, ferner durch die Brechung nach der anderen Seite; dadurch erscheint der betrachtete Gegenständ größer oder kleiner, oder man nimmt ihn an einem anderen als seinem wirklichen Ort wahr. In diesen Fällen ändern sich die Farben entsprechend den äußeren Umständen, die bei einem jeden einzelnen oder bei allen zusammen eintreten. Manchmal ändern sich die Farben entsprechend Veränderungen an dem gefärbten Körper, so, wenn etwas eine Trübung der grünen, gelben, roten, schwarzen, pantherartigen oder sonst gefleckten Farbe bewirkt[2]). Manchmal ändert sich die Farbe mit dem Zustand des durchsichtigen Mediums, sei es, daß dieses Luft, Wasser oder ein anderer Körper ist, nämlich mit dessen Trübung, Dichte oder Feinheit. Manchmal ändert sie sich mit dem auffallenden Licht, so erscheint die Wasserlilie (Nailûfar, Nenuphar, Nymphaea) in den Sonnenstrahlen grau und im Kerzenlicht rot. — Manchmal ändert sich die Farbe

---

1) Die Farben des verfinsterten Mondes sind etwas veränderlich. Offenbar spielen die meteorologischen Verhältnisse der Erdatmosphäre an den Berührungsstellen des Schattenkegels eine große Rolle. Besonders wird es auf die größere oder geringere Menge von Wolken ankommen. Gewöhnlich ist die Grenze des Kernschattens schwärzlichgrau und der Schatten nimmt nach innen zu die in dem Manuskript erwähnte kupferrote Farbe an, die von der selektiven Absorption des Sonnenlichtes in der Erdatmosphäre herrührt. Der Mond bleibt gewöhnlich, auch wenn er vollständig im Kernschatten steht, deutlich sichtbar in dem durch die Erdatmosphäre in den Schattenkegel hineingebrochenen Lichte, das in der Entfernung des Mondes den ganzen Schattenkegel erfüllt. Mitunter ist er aber so schwach, daß er dem unaufmerksamen Beobachter entgehen kann.

2) Manche ähnliche Bemerkung findet sich bei Ibn al Haitam (vergl. E. Wiedemann, „Archiv für Geschichte der Naturwiasenschaft und Technik", Bd. 3, S. 1 ff., 1912.

mit der Menge des auffallenden Lichtes, so erscheint die Erde und die Wand bei Tagesanbruch anders gefärbt als im Schatten, manchmal ändert sich die Farbe durch den Einfluß eines vermittelnden (dazwischentretenden) Gegenstandes, von dem ihr Träger reflektiert wird, und manchmal beobachtet man an ihr etwas Derartiges infolge der Lage und der Beziehung zum Auge.

Das Licht, durch das der Mond, wenn er der Sonne gegenübersteht, wahrgenommen wird, entspricht dem Licht, das auf die Erde und auf die Mauer fällt, und dem, wie sie dadurch erleuchtet werden, und er kehrt gerade so in den ursprünglichen Zustand zurück wie diese, wenn das Licht von ihnen abgeschnitten wird. Aristoteles nahm nun an, daß auf dem Mond sich etwas Licht befinde, das zu ihm nicht von der Sonne gelangt; er wies darauf hin, daß wenn dem nicht so wäre, so würde man kein Licht zur Zeit der totalen Finsternis wahrnehmen. Das ist möglich, aber nicht unbedingt notwendig. Da an dem Umfang des Schattenkegels eine Mischung von Licht und Finsternis vorhanden ist, und da diese längs der Erstreckung[1]) des Kegels zunimmt, so ist es sehr wohl möglich, daß diese Mischung bis zu der Achse reicht[2]), da ja das Schneiden (des Mondes durch den Schattenkegel) in der Nähe der Spitze des Kegels liegt[3]); daher ist der Körper des Mondes nicht frei von Licht, anderseits findet auch das, was Aristoteles annimmt, möglicherweise statt[4]). Man sieht in der Tat auch den ganzen Körper des Mondes bei Neumond und wenn er zwei oder drei Nächte älter ist. Hierbei ist er aber von dem Licht weiter entfernt als bei einer Verfinsterung.

---

1) Gemeint ist, daß je weiter man sich vom Mond entfernt, d. h. je weiter man längs des Schattenkegels fortschreitet, um so mehr sich das den Schattenkegel umgebende Licht mit der Dunkelheit im Schatten vermischt. Die Sonne ist ja nicht ein Punkt, sondern ein Körper, der größer als die Erde ist. Dadurch entsteht der Schlagschatten, der jenseits der Spitze der Kernschatten allein noch vorhanden ist. Diese Verhältnisse hat Ibn al Haitam mit Rücksicht auf die Beziehungen zwischen Sonne, Erde und Mond eingehend behandelt (E. Wiedemann, „Beiträge" 13, S. 242).

2) Die Mischung reicht nicht nur bis zur Achse, sondern geht darüber hinaus.

3) Das ist nicht richtig. Der Erdschatten hat in der Entfernung des Mondes einen Durchmesser von etwa 83', d. h. etwa 2,7 mal den Durchmesser des Mondes.

4) Die Anschauung des Aristoteles ist bekanntlich nicht richtig; wir sehen den von der Sonne nicht beleuchteten Teil des Mondes durch den Erdschein. Die Frage, ob die Gestirne Selbstleuchter sind, hat Ibn al Haitam eingehend untersucht und ist für den Mond zu dem Resultat gelangt, daß er sein Licht von der Sonne empfängt, da er Phasen zeigt. Die anderen Gestirne sollen aber, da sie keine Phasen zeigen, Selbstleuchter sein.

Die Astronomen verwandten bei der Behandlung der Farben der Verfinsterungen lediglich einen Analogieschluß, ohne das heranzuziehen, was unmittelbar von den Sinnen wahrgenommen wird. Sie behaupteten, daß die Finsternis schwarz sei und daß diese Farbe daher rühre, daß das Sonnenlicht fehle. Dann muß die schwarze Farbe um so ausgesprochener sein, je entfernter der Mond von dem Licht ist. Da dieser große und kleine Abstand sich aber mit der Breite des Mondes (d. h. dem Winkelabstand des Mondes von der Ekliptik) ändert, so verteilen sich die Farben auf die Sechstel des ersten Teiles der Breite des Mondes [1]), bei der die Finsternis stattfindet. Sie setzten fest, daß die rabenschwarze Farbe (Halûka) stattfindet, wenn gar keine Breite vorhanden ist [2]), denn dann haben wir es mit der Mitte des Schattens zu tun, dafür nehmen sie das erste Sechstel des erwähnten Teiles; im zweiten Sechstel ließen sie, da es von der Achse entfernt ist, das Grün hervortreten, im dritten das Rot, im vierten das Gelb, im fünften die Staubfarbe (Ġubra) und im sechsten eine der Staubfarbe ähnliche. Was aber die Sinne wahrnehmen, weicht von dem eben erwähnten ab. Dagegen stimmt das beobachtete mit der Ansicht der Inder. Wir finden nämlich, daß zu Beginn der Finsternis in der Nähe der Berührung sich am Rande des Mondes eine graue und rauchartige Färbung zeigt [3]), nämlich auf der Seite, wo der Mond in den um den Schattenkegel liegenden Raum eintritt, in dem die Mischung (aus Licht und Finsternis) vorhanden ist. Bewegt sich dann der Schattenkegel voran und erscheint der (schwarze) Schatten (auf der Mondfläche [4]), so bringt er diese Rauchfarbe zum Verschwinden infolge der gegenseitigen Beziehung von Finster-

---

1) Zu dieser recht unklaren Stelle teilt mir Herr Prof. Dr. Suter mit, daß es sich wohl um das Folgende handelt: „Bei einer Mondfinsternis befindet sich der Mond im aufsteigenden Knoten (dem Kopf des Drachen, so genannt nach alten mythologischen Vorstellungen), die Sonne im absteigenden Knoten (Schwanz des Drachen), also um 180 Grad entfernt; diese 180 Grad (Bogendistanz zwischen der größten und kleinsten Entfernung des Mondes von der Erde) werden in 6 Teile geteilt, ein solcher Teil (ein Sechstel) entspricht einem Tierkreiszeichen. Wie diese sechs Sechstel von je 30 Grad mit den Farben des Mondes bei einer Finsternis in Zusammenhang gebracht werden, ist unklar. Es scheint auch den arabischen Astronomen unnatürlich vorgekommen zu sein; sagt doch Bîrûnî selbst, daß dieses alles aus falschen Theorien der Astrologen sich ergäbe und mit der Wirklichkeit nicht stimme.

2) Die Mondhöhe steigt reichlich auf 5 Grad.

3) Dies ist richtig.

4) D. h. tritt der Schatten in die Mondfläche ein. Die wahre Ursache für das Auftreten von Farben ist das von der Erdatmosphäre in den Schattenkegel hineingebrochene Licht, das durch selektive Absorption rot ist.

nis und schwarzer Farbe, und diese Beziehung entspricht derjenigen von Licht und weißer Farbe. Im letzteren Fall ist eine Lampe in der Sonne und ein kleines Feuer in der Nähe eines sehr großen Feuers unsichtbar. Die Finsternis bleibt schwarz, bis sie vollkommen ist, dann[1]) hört die schwarze Färbung auf und der Mond erscheint kupferfarben rotgelb.

Die Ansicht der Inder besteht in folgendem: Die Finsternis ist rabenschwarz, solange sie nicht weiter als der halbe Durchmesser reicht, das ist die Grenze (Hadd), die die Alten als „die ähnliche Farbe und die Staubfarbe" beschrieben haben. Hat die Finsternis die Hälfte (des Durchmessers) überschritten[2]), so mischt sich ihm Rot bei, das entspricht bei den Früheren der Beimischung von Gelb. Sie sagen ferner: Ist die Finsternis vollkommen (total) oder danach rotbraun, so geht die schwarze Farbe nach dem Gelb, und das ist[3]), wo die Früheren eine Beziehung zum Rot und Grün und dann zum Rabenschwarz aufstellten. Bei diesem Gegenstand gingen sie dann zu der anderen Seite, entsprechend der ersten (d. h. die Inder beschrieben die Erscheinung nach dem Eintritt der totalen Sonnenfinsternis in derselben Weise, wie vor deren Eintritt, nur in umgekehrter Reihenfolge). — Sie nahmen an, daß der Erdschatten entsprechend seiner Nähe an der Erde dicht ist; sie teilten ferner den Abstand zwischen dem größten Abstand des Mondes von der Erde und dem kleinsten Abstand in sechs Teile. Jedem Sechstel ordneten sie ein Tierkreiszeichen zu. Man sieht diese, auf dem Mondkörper verbleibende rote Farbe bei totaler Finsternis stärker, wenn der Schatten dunkler ist.

Offenbar entspricht das, was die Verfasser der Tabellen über diesen Gegenstand behaupten, nicht dem, was wirklich vorhanden ist, und das gehört doch zu den notwendigen Bedingungen dafür, daß man etwas als richtig erprobt. Weit von der Wahrheit ist aber das, was sie über die Mond- und Sonnenfinsternis berichten, indem die weiße Farbe bei ihnen stets dann auftreten soll, wenn er (der Mond) im Kopf, und die schwarze, wenn er (der Mond) im Schwanz sich befindet. Dies ergibt sich aber aus falschen Lehren, sowohl von seiten religiöser Sekten, wie von seiten der Astrologie.

---

1) Ist richtig, das Rot setzt aber lange vor der vollständigen Verfinsterung ein.

2) Ist richtig, die rote Farbe tritt aber oft vor der Hälfte der Finsternis auf.

3) Insofern, als das beweist, daß der innere Teil des Erdschattens mehr in das Gelb geht, das Rot also abblaßt, scheint es richtig zu sein.

Aus einer Stelle in Bîrûnîs India (Text S. 257, Uebersetzung, Bd. 2, S. 114) erfahren wir, daß die Angaben, gegen die er sich wendet, sich in den Tafeln von Chwârizmî[1]) finden. Es heißt dort: „Ich will nicht unterlassen, zu bemerken, daß das, was über die Farben der Mondfinsternis sich in den Tafeln von al Chwârizmî findet, wenn es auch nach den Worten schön aneinandergereiht erscheint, doch nicht der Beobachtung entspricht.“ Darüber machen die Inder richtigere und zutreffendere Angaben; nach ihnen hat die Finsternis eine Rauchfarbe, wenn sie weniger als den halben Mond bedeckt, zu der Zeit, wo der Mond halb bedeckt ist, ist sie rabenschwarz. Wird die Hälfte überschritten, so mischt sich dem Rabenschwarz Rot bei; bei vollständiger Finsternis ist die Farbe Gelb, das etwas Fuchsrot (Schuqra) enthält.

Ueber die Widerstandsfähigkeit der Kondensorlinsen bei plötzlichem Temperaturwechsel.

Von Dr. A. Klughardt in Rathenow.

Im „Jahrbuch“ für 1913 habe ich über Versuche bei der E. Busch-A.-G. berichtet, ein für Kondensoren geeignetes Glasmaterial aufzufinden, das schroffen Temperaturdifferenzen gegenüber nicht so empfindlich ist wie die bisher für diese Zwecke verwendeten Gläser, Spiegelglas und optisches Kronglas. Aus den dort veröffentlichten Versuchsergebnissen ging hervor, daß in dem von der Firma „Pyrodurit“ benannten Glase ein recht brauchbares, widerstandsfähiges Material für Kondensorlinsen gewonnen war, das bei plötzlicher Abkühlung eine Temperaturdifferenz von + 198 Grad im Maximum aushält, gegen nur + 115 Grad beim Spiegelglas.

Inzwischen ist uns von einer Glashütte ein neues Glasmaterial mit noch geringerem thermischen Ausdehnungskoeffizienten zur Verfügung gestellt worden, über dessen Verwendbarkeit ich im nachstehenden berichte.

Ich setze dabei unter Bezugnahme auf meinen vorjährigen Aufsatz die Abhängigkeit der Resistenz von dem Ausdehnungskoeffizienten als bekannt voraus und verweise

1) Dies ist Muhammed Ibn Mûsâ al Chwârizmi, der etwa 840 starb. Er hat in der Tat ein Werk verfaßt: „Buch der astronomischen Tafeln“, und das Sindhind (Brahma-Siddhanta) kommentiert. Die von Bîrûni gemachten Angaben stimmen nach Sachau wörtlich mit Sûrya-Siddhanta 6, 23.

diesbezüglich im übrigen auf eine Veröffentlichung unseres Direktors K. Martin in der „Photographischen Industrie", Jahrgang 1914.

Die Versuche sind wieder, wie die ersten, nach dem Vorgang von Winkelmann gemacht worden; und zwar wurden wieder aus dem Glase vier Würfel in der Größe 13 × 13 × 13 mm geschnitten, geschliffen und poliert. Sie wurden in einem Metallkörbchen im elektrischen Ofen erhitzt und dann mittels des Körbchens in kaltes Wasser getaucht. Die Tabelle stellt das Durchschnittsergebnis verschiedener Versuchsreihen dar.

Temperatur des Ofens	Kühlwassers	Differenz	Pyrodurit 4 Würfel (13 × 13 × 13 mm)	Bemerkungen
+ 100	+ 10	+ 90	4 Würfel unverletzt	—
+ 150	+ 10	+ 140	4 „ „	—
+ 200	+ 14	+ 186	4 „ „	—
+ 220	+ 15	+ 205	4 „ „	—
+ 250	+ 15	+ 235	4 „ „	—
+ 270	+ 15	+ 255	3 „ „ 1 „ gesprungen	kleine Sprünge
+ 290	+ 15	+ 275	3 „ unverletzt	—
+ 315	+ 15	+ 300	2 „ „ 1 „ gesprungen	mittelstarke Sprünge
+ 325	+ 15	+ 310	2 „ „	starke Sprünge

Man ersieht daraus, daß die Würfel aus dem neuen Pyroduritglase plötzliche Temperaturdifferenzen von etwa 310 Grad aushalten, bevor sie zerspringen, während bei dem älteren Material die Grenze bei ungefähr 198 Grad festgestellt worden war. Das neue Pyroduritglas bedeutet also wieder einen merklichen Fortschritt in der Verbesserung der Kondensorlinsen.

Die angegebenen Zahlen stellen natürlich nur Vergleichswerte dar; bei Glasproben von anderen Formen und Größen hätten sich selbstverständlich andere Werte ergeben. Doch ist mit Gewißheit anzunehmen, daß das Verhältnis zueinander sich nicht wesentlich ändern wird.

Eine Beleuchtungslinse aus Pyroduritglas wird also bei plötzlicher Abkühlung im allgemeinen gleichfalls die dreifache Temperaturdifferenz vertragen können, wie eine gleich große Linse aus Spiegelglas. Mit zahlenmäßiger Genauigkeit ließ sich dies nicht nachprüfen, da eine gleichmäßige Er-

hitzung und Abkühlung so großer Linsen sich nicht mit der gleichen Sicherheit wie bei den kleinen Würfeln durchführen ließ und daher die für Linsen gefundenen Zahlen ziemlich stark differieren.

Um einen einigermaßen sicheren Anhalt zu haben, müßte man die Versuche gleich mit einer Serie von Linsen durchführen, zwecks Gewinnung von Mittelwerten, und das ist eine ziemlich kostspielige Sache.

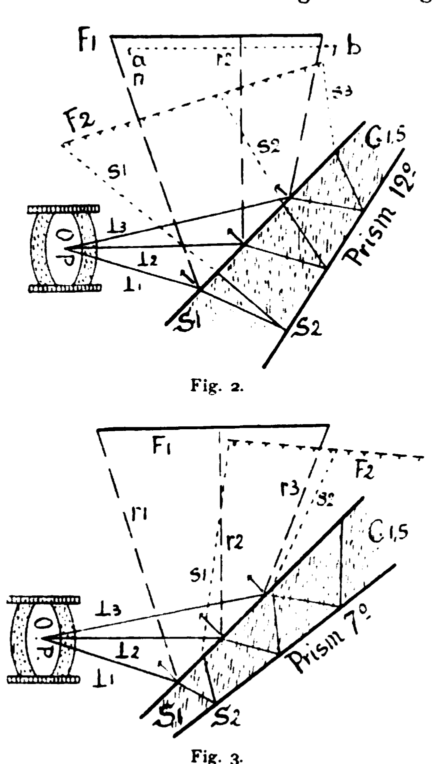
Immerhin haben einige Kontrollversuche, die wir gemacht haben, bestätigt, daß die Haltbarkeit der Pyroduritlinsen diejenige der Spiegelglaslinsen ganz wesentlich übertrifft.

Doppelte Reflexionen in Farbenkameras.

Von Otto Pfenninger in Brighton.

In meinen Beiträgen über „Photographische Kameras für drei Negative mit einmaliger Belichtung“ (siehe dieses „Jahrbuch“ 1907 und 1912) berührte ich nur die Refraktionsverhältnisse in solchen Farbenkameras; es gibt nun natürlich auch Reflexionsverhältnisse, und zwar auch solche, die einen nachteiligen Einfluß ausüben, auf das Spiegelbild. Der Reflektor, der mit etwa 45 Grad Neigung eingeschaltet wird, wirft das Licht im gleichen Winkel zurück, und zwar hauptsächlich von der dem Objektiv zugekehrten Seite. Die erste Fläche des Reflektors reflektiert nur einen Teil des Lichtes, und die gleiche Fläche refraktiert einen anderen Teil des Lichtes nach der Rückseite oder zweiten Fläche des Reflektors, und wird von dieser zweiten Fläche ähnlich behandelt wie von der ersten Fläche, so daß ein Teil nach der ersten Fläche zurückreflektiert wird, woselbst eine dritte Teilung vor sich geht und das nochmals refraktierte Licht dann parallel mit der ersten Reflexion ein zweites Bild in Fokus bringt. Nehmen wir die Dicke des Reflektors als Maßeinheit an, so ist die Fokusfläche des zweiten Bildes etwa $^3/_5$ nach oben verschoben und kommt auch etwa $^2/_5$ innerhalb der anderen Fokusfläche in den Fokus (siehe *a*—*b* der Fig. 2). Ferner nehmen wir die Lichtintensität, um ein Bild ohne Reflexion zu bilden, als Einheit 1 an, so ist die Lichtwirkung, welche im direkt reflektierten Bilde zur Tätigkeit kommt, nur ein Teil, etwa $^1/_9$, und im doppeltreflektierten Bild $^1/_{80}$ bis $^1/_{100}$. Werden dunkle Gegenstände photographiert, so kommt die zweite Spiegelung gar nicht zur Geltung, wohl aber, wenn helle Teile im Objekt vorhanden sind.

Um diese etwas störenden Doppelbilder, die sich nicht um theoretisch begrenzte Linien kümmern, loszuwerden, empfahl Fred. Ives die Anwendung keilförmiger Reflek-



toren. Es ist das nun, was ich bezeichnen möchte, „ein Vorschlag zweifelhafter Natur, gemacht ohne wissenschaftliche Vorprüfung". Die zwei geometrischen Zeichnungen (Fig. 2 u. 3) genügen für die Beweisführung; dieselben zeigen die beiden möglichen Stellungen, die ein Prisma einnehmen kann, und ist es ersichtlich, daß die Doppelreflexion nicht aufgehoben, wohl aber etwas zur Seite gerückt wird, wie

der eingezeichnete zweite Fokus F_2 zeigt. Bedenkt man nun, daß Prismas von 7 und 12 Graden Deflektion außer Betracht fallen müssen, da erstens solche starke Refraktion den Bildfokus zu viel in der Richtung der Base des Prismas aus der optischen Projektion verrückt und dabei überkompensiert und in der gegenüberliegenden Direktion verzehrt wird, und daß zweitens nur ein Prisma, das allerhöchstens eine Deflektion von 2 Grad hat, in Anwendung kommen kann, und daß ein solches Prisma die zweite Reflexion kaum beeinflussen wird, da die Seitwärtsverrückung des Bildfeldes dann auch nicht mehr als die 2 Grade beträgt.

Der Prismavorschlag ist also absolut wertlos für die Reflexion, wenn auch ein berechneter Prismareflektor die Refraktionsverzehrung kompensieren kann, speziell in den Kameras mit fixierter Fokusdistanz.

Wenn wir die zweite oder Rückseite eines Reflektors mit farbiger Gelatine überziehen, so wird die Farbe als Lichtfilter wirken und die durchgehenden Lichtstrahlen, die nicht im Filter ihr Doppel finden, werden absorbiert. Dieses Verschlucken übt eine schwache Rückwirkung auf die von der Rückseite zurückreflektierten Strahlen aus, die in ihrer aktinischen Wirkung dadurch noch mehr geschwächt werden.

Glas, in der Masse gefärbt, bildet das sicherste Mittel, um gewisse Strahlen unschädlich zu machen, die in der Doppelreflexion nicht zur Wirkung kommen sollen. Ist andererseits das gefärbte Glas für die durchgehenden Strahlen in der Absorptionsfähigkeit ungewünschter Strahlen nicht ganz korrekt, so kann man leicht ein lack- oder gelatinehaltiges Kompensations- oder Ergänzungsfilter auf die Rückseite aufgießen, so daß die durchgehenden Strahlen einen richtigen Farbenrekord bilden können.

Wollen wir die Verspiegelungen kennen lernen, denen die Farbenkamera unterworfen ist, wenn mehrere Reflektoren eingeschaltet werden, so erhalten wir die beste Idee darüber, wenn wir uns eines Abends in einem Tramwagen stillen Gedanken und Betrachtungen überlassen; da kann man sich selbst im gegenüberliegenden Fenster betrachten, desgleichen die Nachbarin, die Häuserreihe und die Straßenlaternen hinter dem eigenen Rücken, dann das schöne Gegenüber und hinter ihr die Ladenreihe und deren Beleuchtung, und ferner als Beigabe die interne Beleuchtung. Dieses Kaleidoskop der Spiegelung und Widerspiegelung bietet sich dem Auge dar, ohne daß man es bewegt, es bleibt nur noch übrig, daß man im Geiste noch mehrere Spiegelflächen zu obigen hinzufügt, und man kann sich dann gerade vorstellen, wie

es aussehen muß in einer Farbenkamera, in der verschiedene Reflektoren eingeschaltet sind.

Das Rätsel ist dann gelöst, warum solche Instrumente theoretische Illusionen sind, und es scheint unglaublich, daß solche wissenschaftliche Unmöglichkeiten, eventuell noch mit staatlichen Patenten ausgerüstet, immerwährend und abwechslungsweise den Wißbegierigen als das höchst Erreichbare aufgetischt werden. Diese Herren Erfinder bleiben immer die praktische Ausführung schuldig.

Das neue, verbesserte Utocolorpapier.

Von Ministerialrat Karl Worel in Graz.

Die Société Anonyme Utocolor in La Garenne-Colombes bei Paris hat im Herbste des vorigen Jahres das neue, verbesserte Utocolorpapier „Rapid" in den Handel gebracht.

Es wurde mir von der Gesellschaft eine Probe desselben nebst dem notwendigen Lichtfilter „Y" und dem dazugehörigen Fixierbade mit dem Ersuchen übersendet, das Papier zu erproben.

Die bei der Erprobung gemachten Wahrnehmungen sind folgende:

Das Utocolorpapier „Amelioré", wie es auf der Papierenveloppe genannt wird, ist ein mit Gelatine überzogenes, starkes Papier. Die Gelatineschicht ist sehr dick, klebt in trockenem Zustande nicht an, wohl aber bei Vorhandensein ganz geringer Feuchtigkeit. Die Farbenkomponenten sind in der Gelatineschicht vereinigt und ergeben in der Aufsicht eine tiefschwarze Farbe.

Das beim Kopieren zu verwendende „Y"-Filter ist in der Durchsicht von braungelber Farbe und stark lichtdurchlässig; es dient zum Abhalten der ultravioletten Lichtstrahlen beim Kopierprozeß.

Eine Flasche Fixierbad und die ausführliche Gebrauchsanleitung vervollständigen das ganze Instrumentarium des Prozesses.

Im Prospekte heißt es: „Das neue Papier unterscheidet sich von dem früher ausgegebenen hauptsächlich durch seine erhöhte Empfindlichkeit, bedeutend größeren Farbenkontrast und bessere Weißen". Und dies ist alles zutreffend.

Die Kopierzeit auch nur annähernd anzugeben, ist unmöglich, sie variiert je nach der Farbensättigung und Lichtdurchlässigkeit des Negativs.

Ich habe zu den Versuchen ein in hellen Farben gemaltes Diapositiv, eine Autochromphotographie, Personen darstellend, und eine gleiche Photographie, einen Blumenstrauß darstellend, ausgewählt. Die erstere Autochromphotographie war im Vergleich zu der zweiten sehr klar und durchsichtig.

Kopiert wurde in heller, kräftiger Augustsonne von etwa 9 Uhr vormittags an bei Vorschaltung des oben erwähnten „Y“-Filters und eines glasklaren Zelluloidfilms zwischen Kopierpapier und Klischee.

Die Kopierzeit währte bei dem Diapositiv 60 Minuten, bei der erstgenannten Autochromaufnahme 160 Minuten, bei der zweitgenannten aber 300 Minuten, weil diese, wie schon erwähnt, dunkel gehalten ist und keine zarten, sondern satte Farbentöne aufweist.

Ein Ankleben des Kopierpapiers an den Film war trotz der Einwirkung der heißen Sonnenstrahlen nicht eingetreten. Letzterer ließ sich nach dem Erkalten des Kopierrahmens ganz leicht vom Papier abheben.

Alle Kopien zeigten die Farben der Klischees sehr klar und deutlich und schön harmonisch abgestuft.

Die Haltbarkeit nach dem Fixieren ist eine zufriedenstellende.

Wird alles in allem erwogen, so kann dieses neue, verbesserte Utocolorpapier, welches ja die einzige Möglichkeit darbietet, Autochromphotographien auf Papier zu vervielfältigen, nur jedermann auf das beste empfohlen werden.

Dezember 1913.

Körperfarben und Photographie.

Von Arthur Freiherrn von Hübl in Wien.

Bei allen wissenschaftlichen Untersuchungen betrachtet man das Licht als ein Gemenge von Strahlen verschiedener Wellenlänge und definiert die Farben durch ihre spektralen Eigentümlichkeiten.

Handelt es sich aber um Probleme der Praxis, kommen also nur Körperfarben und zusammengesetzte Lichter in Betracht, so gelangt man rascher und sicherer zu wenigstens annähernd richtigen Resultaten, wenn man annimmt, daß das weiße Licht nur aus roten, grünen und blauen Strahlen besteht.

Die Zulässigkeit dieser Annahme stützt sich einerseits auf die Tatsache, daß im Spektrum vornehmlich die erwähnten drei Farben vertreten sind, und andererseits auf die Eigentümlichkeit aller Körperfarben, die stets durch die Strahlen einer breiten, allmählich verlaufenden Spektralzone gebildet werden.

Unter solchen Verhältnissen ist es ziemlich gleichgültig, ob man annimmt, daß die drei spektralen Zonen homogen gefärbt sind, oder ob die tatsächlich vorhandenen, nicht allzu bedeutenden Farbenunterschiede bestehen.

Zerlegt man daher das Spektrum etwa bei den Wellenlängen $\lambda = 580$ und $\lambda = 495$ in drei Teile und vereint die Strahlen jedes Teiles, so gelangt man zu einem ganz bestimmten Rot, Grün und Blau, zu drei Farbenelementen, aus welcher alle Körperfarben aufgebaut sind.

Die Helligkeiten dieser drei Farben sind ganz bestimmte und lassen sich leicht aus der bekannten spektralen Helligkeitskurve ermitteln. Teilt man nämlich deren Fläche entsprechend den genannten Wellenlängen, so verhalten sich die über der roten, grünen und blauen Spektralzone liegenden Flächenstücke wie 35 : 57 : 8, und dieses Helligkeitsverhältnis müssen auch die drei Grundfarben zeigen.

Eine wesentliche Stütze für die Zulässigkeit der Annahme einer solchen trichromatischen Zusammensetzung des Lichtes bietet die Autochromplatte. Sie bildet alle Körperfarben immer nur mit Hilfe der gleichen roten, grünen und blauen Strahlen nach, berücksichtigt das von den Körpern etwa reflektierte, spektrale Gelb und Blaugrün gar nicht, und obwohl die spektralen Unterschiede zwischen der Originalfarbe und ihrer Reproduktion ziemlich bedeutend sind, erscheinen uns beide dennoch fast vollkommen gleich.

Die Farbe jedes Körpers kann daher durch ihren Rot-, Grün- und Blaugehalt definiert werden, wobei man die im weißen Licht vorhandenen Helligkeiten der drei Komponenten als Quantitätseinheiten betrachtet. Ein Gemisch von 1 Teil Rot mit $^1/_2$ Teil Grün charakterisiert z. B. ein ganz bestimmtes Orange und gleiche Teile beider Strahlengattungen definieren das reinste und satteste Gelb, das ein Körper zeigen kann; Mischungen der blauen und grünen Komponente bedingen die Farbe aller blaugrünen Körper und reflektiert ein solcher beide Strahlengattungen in gleicher Menge, so nimmt er eine dem gelben Körper analoge, besondere Stellung ein.

Auch die Helligkeit der Farbe läßt sich aus der Helligkeit der Komponenten leicht ermitteln. Der erwähnte, orangegefärbte Körper besitzt z. B. die Helligkeit: $0{,}35 + 0{,}28 = 0{,}63$

und der gelbe Körper die Helligkeit 0,92, wenn die Helligkeit des weißen, auf die Körper fallenden Lichtes mit 1 angenommen wird.

Jede Farbe kann in dieser Weise definiert werden, aber nicht jede Farbendefinition ist in der Welt der Körperfarben auch vertreten. Die Absorptionsbänder sind, wie schon erwähnt, niemals scharf begrenzt, kein Körper kann daher die gesamten Strahlen einer Spektralzone, und zwar lediglich diese, reflektieren, und daher kann es auch keine vollwertigen Repräsentanten der drei Grundfarben geben. Besonders gilt das vom Blau, das nur in schwärzlichen Nuancen vorkommt, und aus diesem Grunde existiert auch kein reines und sattes Blaugrün und ebenso fehlt allen purpurroten Pigmenten jenes reine und feurige Aussehen, das eine Rotblaumischung eigentlich zeigen sollte.

Bei der Photographie spielt die Farbe der Körper eine wichtige Rolle, und zahlreiche Fragen auf dem Gebiete der orthochromatischen und der Farbenphotographie lassen sich, wenn man die trichromatische Zusammensetzung des Lichtes akzeptiert, in überraschend einfacher Weise beantworten. Wir erhalten in dieser Weise Aufschlüsse über die notwendige Sensibilisierung der Platten und ihr Verhalten bei der Photographie farbiger Objekte und gelangen so zu Anschauungen, die für die Praxis von eminenter Bedeutung sind.

Wenn das weiße Licht nur aus drei homogen gedachten Komponenten besteht, was gleichbedeutend mit der Annahme ist, daß die drei Zonen des Spektrums gleichmäßig gefärbt sind, so hängt das Verhalten einer Platte bei der Photographie farbiger Gegenstände lediglich davon ab, ob sie für Rot, Grün oder Blau empfindlich ist, und es ist gleichgültig, für welche Stelle der betreffenden Spektralzone sie sensibilisiert ist. Eine für die gelblichgrünen Strahlen des Spektrums empfindliche Platte muß daher alle farbigen Körper ebenso abbilden, als wenn sie für die bläulichgrünen Strahlen empfindlich wäre, vorausgesetzt jedoch, daß die Sensibilisierungszone nicht in die benachbarte Spektralzone übergreift, denn in diesem Falle würde sich neben der Empfindlichkeit für Grün auch eine solche für Rot oder Blau bemerkbar machen.

Wir können daher nur von rot-, grün- und blauempfindlichen Platten sprechen; es hat gar keinen Sinn, eine Schicht gerade für das spektrale Gelb sensibilisieren zu wollen, denn sie würde nicht anders wirken als eine Platte, die man für beliebige Stellen der roten und grünen Zone empfindlich gemacht hat. Ebenso unberechtigt ist auch der oft geäußerte

Wunsch nach einem Sensibilisator für das spektrale Blaugrün, denn mit einem solchen wäre nicht mehr zu erreichen, wie mit einem beliebigen Grünsensibilisator bei Belassung eines Teiles der natürlichen Blauempfindlichkeit des Bromsilbers.

Es ist auch gleichgültig, ob eine panchromatische Platte gleichmäßig für das ganze Spektrum, oder nur für drei Stellen desselben empfindlich ist, und die über die *C*-Linie reichenden Rotsensibilisatoren wird man in der Praxis tunlichst vermeiden, weil eine Sensibilisierung zwischen *C* und *D* dasselbe leistet, die Platten aber doch bei dunkelrotem Licht verarbeitet werden können.

Die Farbenempfindlichkeit einer photographischen Platte definiert man am besten durch das Verhältnis der Helligkeiten, mit der sie die drei Komponenten des weißen Lichtes abbildet. Dabei sind selbstverständlich die Helligkeiten einer positiven Kopie gemeint, die durch ihre Weißlichkeit gemessen werden. Aus diesen Zahlen kann man direkt auf die Abbildung aller farbigen Körper schließen.

Allerdings fehlen uns gegenwärtig noch die Mittel zur exakten Ermittelung dieser Farbenempfindlichkeiten und man kann vorläufig nur aus dem Verhalten der Platte bei der Photographie roter, grüner und blauer Pigmente zu ungefähr richtigen Zahlen gelangen[1]).

Solche Probeobjekte, etwa farbige Papiere, müssen die Strahlen je einer Spektralzone tunlichst vollständig reflektieren und überdies auf gleiche Farbenintensität abgestimmt sein.

In dieser Weise findet man z. B. für die panchromatischen Platten von Wratten & Wainwright das Empfindlichkeitsverhältnis 12 : 18 : 70, womit gesagt sein soll, daß die Platte die roten, grünen und blauen Pigmente ebenso abbildet wie Grautöne von der Helligkeit 0,12, 0,18 und 0,70.

Aus diesen Zahlen kann man auf die Wiedergabe aller anderen farbigen Objekte schließen; sie lehren uns z. B., daß reingelbe Körper mit der Helligkeit $0{,}12 + 0{,}18 = 0{,}30$ abgebildet werden, in einer Photographie also viel dunkler erscheinen als blaue Pigmente.

Soll die Platte farbige Objekte tonrichtig abbilden, so müssen ihre Farbenempfindlichkeiten mit Hilfe eines Filters auf das Verhältnis 35 : 57 : 8 gebracht werden, und da das

---

1) Ein für derartige Untersuchungen geeigneter Apparat könnte einem Spektroskop ähnlich gebaut sein, doch müßten die Strahlen jeder der drei Spektralzonen für sich vereint auf die photographische Platte projiziert werden. Das weiße Licht würde so in seine drei Komponenten zerlegt werden und aus der Opazität der auf der Platte entstehenden Schwärzungen könnte man auf ihre Rot-, Grün- und Blauempfindlichkeit schließen.

gefundene Empfindlichkeitsverhältnis der Platte auch in der Form 35 : 52 : 232 geschrieben werden kann, so hat man lediglich die Blauempfindlichkeit auf etwa $^1/_{28}$ herabzusetzen, was man durch Vorschalten einer Filtergelbschicht von der Dichte 2,0 erreicht [1]).

Soll die Platte isochromatisch gemacht werden, soll sie also Rot, Grün und Blau gleich hell abbilden, so muß das Empfindlichkeitsverhältnis 12 : 18 : 70 auf 12 : 12 : 12 gebracht werden und man hat daher die Wirksamkeit der grünen Strahlen auf $^2/_3$, die der blauen auf $^1/_6$ zu restringieren, wozu ein Filter, bestehend aus Filtergelb 0,7 und Echtrot 0,25 erforderlich ist.

Besonders dankbar gestaltet sich die Anwendung der in Rede stehenden Annahme über die Zusammensetzung des Lichtes auf alle Probleme der Farbenphotographie.

Bei der Dreifarbenphotographie zeichnet sie uns klar den Weg vor, in welcher Weise die photographische Farbenzerlegung durchzuführen ist und welche Färbung man den drei Teilbildern zu geben hat.

Das Kolorit des Originals ist offenbar in die drei Komponenten des weißen Lichtes zu zerlegen, und das kann nur mit Hilfe von Filtern erfolgen, die je eine der drei Spektralzonen durchlassen. Dabei ist es gleichgültig, für welchen Teil der in Betracht kommenden Zone die Platte sensibilisiert ist, und man hat daher für jede Art panchromatischer Platten den gleichen Filtersatz zu benutzen.

Bei der Dreifarbenprojektion und dem Photochromoskop sind die „Reproduktionsfilter" gleich dem Aufnahmefilter zu wählen, jedoch müssen ihre Färbungen auf gleiche Intensität abgestimmt sein, d. h. die von ihnen durchgelassenen Strahlen müssen sich zu Weiß ergänzen.

Diese Bedingung wird von den Aufnahmefiltern nicht gefordert, sie kann aber auch bei diesen zutreffen und dann sind Aufnahme- und Reproduktionsfilter identisch.

Beim Dreifarbendruck und den ähnlichen Verfahren muß die Farbe der Teilbilder der Summe jener beiden Lichtkomponenten entsprechen, die vom Filter zurückgehalten werden. Man hat also für die Teilbilder die Farben: Rot + Grün = Gelb, Grün + Blau = Blaugrün und Rot + Blau = Purpur zu benutzen.

Wie schon erwähnt, gibt es aber keine blaugrünen und purpurroten Farbstoffe von der geforderten Reinheit und

---

1) Die Intensität des Gelbfilters läßt sich leicht ermitteln, wenn man die Gesetzmäßigkeit kennt, nach der die Empfindlichkeit einer gewöhnlichen Platte abnimmt, wenn ihr Filter von verschiedener Dichte vorgeschaltet werden.

Sättigung und darin liegt die wesentlichste Ursache der Unvollkommenheit des Dreifarbendruckes. Hauptsächlich aus diesem Grunde sind wir gezwungen, die Filter zu modifizieren und die Druckplatten durch Retouche gegenseitig abzustimmen.

Die Autochromphotographie ist eine Modifikation der Dreifarbenphotographie, und man hat daher auch bei diesem Verfahren die gleichen drei Filter zu benutzen. Sie werden durch die Rasterelemente gebildet und sind auf die gleiche Intensität abgestimmt. Die Bromsilberschicht muß panchromatisch sensibilisiert sein, und es ist gleichgültig, für welche Stellen der drei Spektralzonen sie empfindlich ist.

Aus der trichromatischen Beschaffenheit des Lichtes folgt auch ohne weiteres die Unmöglichkeit eines korrekten, im System richtigen Vierfarbendruckes und daher auch die Unzulässigkeit einer Autochromphotographie mit einem Vierfarbenraster.

Goerz-Dogmar, ein neues lichtstarkes Objektiv.

Von Walther Zschokke in Berlin-Friedenau.

Unter Nr. 258495 ist der Optischen Anstalt C. P. Goerz, Aktiengesellschaft in Berlin, ein Deutsches Reichspatent erteilt worden auf ein photographisches Objektiv, dessen Hälften aus je einer positiven Linse aus hochbrechendem Barytkron und einer negativen Linse aus Glas von geringerem Brechungsvermögen, aber höherem Zerstreuungsvermögen als die positive bestehen, welche beiden Linsen durch einen Luftraum von der Form eines positiven Meniskus voneinander getrennt sind, dadurch gekennzeichnet, daß jede der beiden bikonkaven Negativlinsen zwei verschieden gekrümmte Flächen besitzt und daß die stärker gekrümmte Fläche der Negativlinse der vorderen Hälfte und die schwächer gekrümmte Fläche der Negativlinse der hinteren Hälfte der Blende zugekehrt sind. Da im Patentanspruch nur rein äußerliche Merkmale angegeben sind, aus denen nicht einmal ein Fachmann die Vorzüge dieses neuen Objektivs erkennen kann, dürfte ein Eingehen auf dieselben hier am Platze sein.

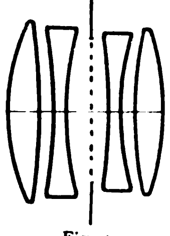


Fig. 4.

In Fig. 4 ist die äußere Form des neuen Objektivs dargestellt, und zwar nach den in der genannten Patentschrift

veröffentlichten Daten. Die Form erinnert an die des Celor, und in der Tat ist bei der Berechnung, die der Verfasser gemeinsam mit Herrn Franz Urban durchführte, auch vom Celor ausgegangen worden. Durch lange rechnerische

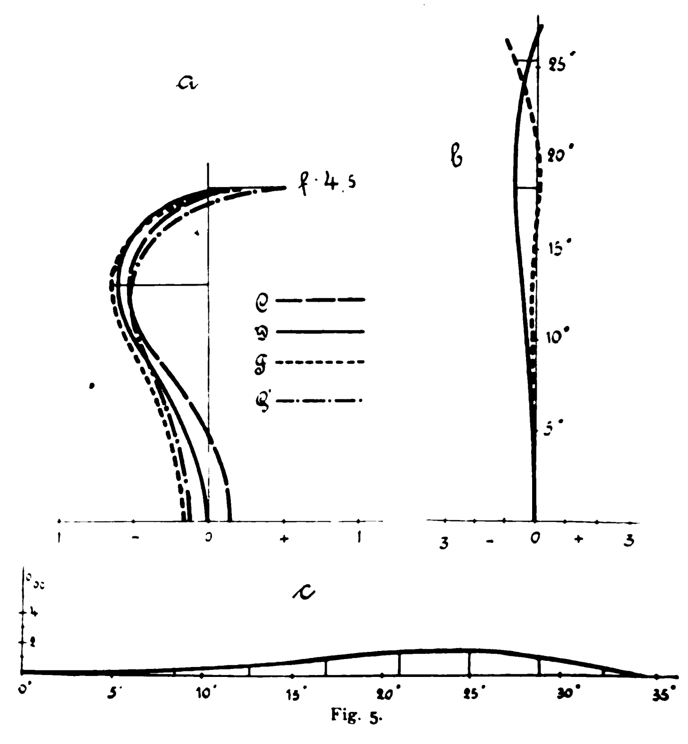


Fig. 5.

Untersuchungen stellten wir diejenige Form fest, bei welcher möglichst geringe sphärische Zonenfehler, gute anastigmatische Bildfeldebnung, geringe Verzeichnung und günstige Lage der Reflexbilder gleichzeitig erreicht wurden, und fanden, daß dieselbe erheblich von der symmetrischen Form abweicht.

Der sphärische Korrektionszustand ist in Fig. 5a nicht nur für Natriumlicht, sondern auch für die Spektralfarben C, F

und G′ in bekannter Weise graphisch dargestellt. Es geht aus dieser Darstellung hervor, daß das neue Objektiv, welchem der Phantasiename „Dogmar“ gegeben wurde, für die Oeffnung *f*/4,5 sphärisch korrigiert ist, verhältnismäßig geringe Zonen aufweist und gleichzeitig die denkbar günstigste Farbenkorrektion besitzt.

In Fig. 5b stellt die ausgezogene Kurve den Schnitt durch die sagittale, die punktierte den durch die meridionale Bildfläche dar. Diese beiden Kurven zeigen, daß auch die astigmatischen Zwischenfehler gering sind und die Bildfeldebnung für einen halben Bildwinkel von etwas über 25 Grad erreicht ist. Die anastigmatische Bildfeldebnung ist aber nicht die einzige Bedingung, die erfüllt sein muß, wenn das Bild seitlich der Achse scharf sein soll, sondern es muß auch die Koma korrigiert sein. Es ist bei der Berechnung darauf ganz besonders Rücksicht genommen worden, und der Erfolg, ein Bild von seltener Klarheit und Schärfe, blieb nicht aus.

Mit der Brillanz des Bildes hängt auch eng zusammen die Frage der Reflexbilder, welche im Dogmar eine sehr glückliche Lösung fand. Selbst bei Aufnahmen direkt gegen die Sonne treten, falls diese nicht zu hoch steht, störende Reflexe nicht auf, so daß sich dieses Objektiv, obwohl es acht reflektierende Flächen besitzt, vorzüglich für Gegenlichtaufnahmen eignet.

Trotz der Unsymmetrie des Objektivs ist die Verzeichnung nicht größer, sondern sogar geringer geworden als beim Celor, sie nimmt langsam zu bis zu 25 Grad (Fig. 5c), beträgt dort nicht ganz 2 Promille und nimmt bis zu 35 Grad (halber Bildwinkel) wieder ab, so daß das Objektiv selbst für photogrammetrische Zwecke verwendet werden kann.

Die Unsymmetrie hat den großen Vorteil mit sich gebracht, daß die einzelnen Hälften, die auch für sich verwendbar sind, verschiedene Brennweiten besitzen, und zwar verhält sich die Brennweite des Doppelobjektivs zu der der Hinterlinse bezw. Vorderlinse wie 100 : 158 : 192; es sind also hier in der Tat in einem Objektiv drei Brennweiten vereinigt. Selbstverständlich ist bei der Berechnung das Hauptgewicht auf möglichst gute Korrektion des ganzen Objektivs gelegt worden, während auf die Korrektion der Einzellinsen weniger Rücksicht genommen werden konnte, so daß diese abgeblendet werden müssen, wenn man ein scharfes Bild erhalten will. Dieser Umstand tritt aber vor der Tatsache zurück, daß die einzelnen Hälften überhaupt verwendet werden können, was sonst bei keinem anderen

unsymmetrischen Objektiv von gleicher Helligkeit möglich ist.

Faßt man die Vorzüge dieses neuen Objektivs zusammen: große Lichtstärke, feinste Schärfe, beste chromatische Korrektion, anastigmatisch geebnetes Bildfeld, größte Brillanz, Fehlen von störenden Reflexen, korrekte Zeichnung, Verwendbarkeit der Einzellinsen, so daß in einem Objektiv drei verschiedene Brennweiten vereint sind, so wird man gestehen müssen, daß in dem Dogmar ein Idealobjektiv entstanden ist, das sich sicher bald großer Beliebtheit erfreuen wird. Es sei noch erwähnt, daß nach demselben Typus zwei andere Serien mit dem Oeffnungsverhältnis 1:5,5 und 1:6,3 hergestellt werden, welche bei entsprechend größerem Bildwinkel im großen und ganzen dieselben Vorzüge aufweisen wie die besprochene Serie mit der Oeffnung *f*/4,5.

Ueber die allmähliche Verfärbung der Kondensorlinsen im Projektionsapparat.

Von K. Martin in Rathenow.

Die außerordentliche Entwicklung des Kinowesens hat die optischen Anstalten in Bezug auf die Projektionsoptik vielfach vor ganz neue Aufgaben gestellt; so sind bekanntlich die Anforderungen an die Widerstandsfähigkeit der Beleuchtungslinsen sehr wesentlich gesteigert worden. Lampen von 50 bis 100 Ampere sind heute keine Seltenheit mehr, und wenn man bedenkt, daß bei lichtstarken Tripelkondensoren die Lichtquelle sich nur wenige Zentimeter vor der ersten Linsenfläche befindet, dann wird man ermessen können, welcher bedeutenden Beanspruchung die Linsen bei der stundenlangen Projektion ausgesetzt sind.

Was nun die Haltbarkeit der Linsen anbelangt, so ist man hierin schon ein recht gutes Stück vorwärtsgekommen, und ich verweise dabei auf den Bericht unseres wissenschaftlichen Mitarbeiters, Dr. Klughardt, in diesem „Jahrbuch" über die Versuche, die hier bei der Emil Busch-A.-G. angestellt worden sind.

Ich möchte an dieser Stelle aber noch auf eine andere Erscheinung aufmerksam machen, die an Beleuchtungslinsen beim längeren Gebrauch beobachtet worden ist und hier und da Grund zu Beanstandungen gegeben hat.

Es hat sich nämlich gezeigt, daß die Kondensorlinsen nach mehrhundertstündigem Dienst ihre Färbung ändern,

und gerade bei dem von uns verwendeten, sehr weißen Borglas war diese Erscheinung besonders deutlich merkbar, weil eben die Färbung eines rein weißen Materials viel leichter zu beobachten ist als die Farbenänderung eines an sich schon gefärbten Glases.

Die zuerst aufgestellte Vermutung, daß es sich dabei um eine durch die starke Erhitzung verursachte Färbung an der der Lichtquelle zugewendeten Linsenfläche handelt, erwies sich nicht als begründet; es zeigte sich vielmehr, daß das Material durch und durch einen anderen Farbenton angenommen hatte, der bei kürzerem Gebrauch leicht rosarot und bei dauernder Benutzung hellbräunlich wurde.

Nach unseren Erkundigungen handelt es sich hier lediglich um eine photochemische Wirkung infolge der enormen Lichtmengen, welche die Beleuchtungslinsen beim Projizieren durchströmen. Diese Ansicht wird auch durch anderweitige frühere Beobachtungen über das Verhalten von Gläsern bei länger andauernder Bestrahlung gestützt.

Es wird gewiß vielen schon aufgefallen sein, daß Fensterscheiben in alten Glashallen, Treibhäusern, Veranden, Bahnhöfen usw. eine ausgesprochen grünliche oder rötliche Färbung aufweisen, die besonders dann stark auffällt, wenn einige der Scheiben im Laufe der Zeit durch neue ersetzt worden sind, die durch ihre Farblosigkeit sofort von den alten Scheiben deutlich abstechen. Daß diese Erscheinung nicht wohl auf das Alter der Scheiben zurückzuführen ist, geht schon daraus hervor, daß man solche Verfärbungen bei Glasscheiben, die in dunklen Räumen benutzt oder aufbewahrt worden sind, nicht beobachtet, dagegen überall da, wo, wie z. B. in Treibhäusern, ständig das helle Sonnenlicht auf das Glas einwirkt. Man hat nun angenommen — und diese Annahme dürfte wohl begründet sein —, daß infolge der Lichtwirkung auf das Glas eine chemische Umsetzung der färbenden Metalloxyde (Mangan und Eisen), die jede Glasschmelze enthält, stattfindet.

Es ist nun gewiß außerordentlich merkwürdig, daß, wie Gaffield[1]) berichtet, diese Färbung sich beseitigen läßt, wenn man die durch Lichteinwirkung verfärbten Glasstücke einer längeren Erhitzung im Ofen aussetzt. Nach dem zitierten Bericht läßt sich dieser Vorgang sogar beliebig oft wiederholen; das durch Hitze entfärbte Glasmaterial nimmt bei genügend langer Bestrahlung wieder Färbung an, und diese verschwindet wieder durch nochmaliges Erhitzen.

---

1) „Bull. d. l. Soc. d. Encouragement" 1881.

Wir haben nun im Laboratorium der Emil Busch-A.-G. Versuche über das Entfärben durch Hitze gemacht, indem wir eine Linse, die durch längeren Gebrauch gelblich geworden war, zerschnitten und nur die eine Hälfte einer kaum halbstündigen Erhitzung auf 450 Grad im elektrischen Ofen ausgesetzt haben. Es zeigte sich, daß das Linsenstück wieder rein weiß wurde, was besonders deutlich in die Erscheinung tritt, wenn man die beiden zusammengehörigen Linsenstücke nebeneinander auf weißes Papier legt. Wir haben das fragliche Versuchsobjekt der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien überwiesen.

Wenn danach auch die Entfärbung im Gebrauch gewesener Kondensorlinsen keine Schwierigkeiten macht, so dürfte es sich doch kaum lohnen, diese etwa fabrikmäßig zu betreiben, denn der durch die Verfärbung verursachte Lichtverlust ist nicht allzu erheblich.

Im übrigen muß die der Lichtquelle am nächsten stehende Beleuchtungslinse ohnehin von Zeit zu Zeit ersetzt werden, weil die von den Kohlen der Lampe abgeschleuderten glühenden Partikel auf der Linse festschmelzen und diese mit der Zeit unbrauchbar machen.

Goerz-Dagor für Photogrammetrie.

Von Walther Zschokke in Berlin-Friedenau.

Die symmetrischen Objektive geben streng genommen nur dann ein korrekt gezeichnetes Bild, wenn sie für Abbildung in natürlicher Größe verwendet werden; bei jedem anderen Abbildungsmaßstab stellt sich eine Spur von Verzeichnung ein. Diese Verzeichnung, die mit wachsendem Reduktionsmaßstab zunimmt und im allgemeinen bei lichtstarken Objektiven größer ist als bei lichtschwachen, bleibt aber doch so gering, daß sie bei den meisten Aufnahmen gar nicht bemerkt wird; man hielt daher auch früher die symmetrischen Objektive für verzeichnungsfrei.

Um von der Größe des Verzeichnungsfehlers, welcher einem symmetrischen Objektiv, z. B. dem Goerz-Doppelanastigmat Dagor, anhaftet, eine Vorstellung zu bekommen, denke man sich ein Quadrat, das sehr weit weg liegt und von einem Dagor von 120 mm Brennweite gerade so groß abgebildet wird, daß die Seitenlänge ebenfalls 120 mm beträgt. Infolge der Verzeichnung würden aber die Seiten des Quadrates nicht geradlinig, sondern nach der Mitte zu

durchgebogen wiedergegeben werden; die Abweichung von der geraden Linie wäre aber nicht größer als bei einem Bogen von 120 mm Länge, der aus einem Kreis von 33 m Durchmesser herausgeschnitten wird.

So gering dieser Fehler auch ist, bei den äußerst exakten Meßverfahren, die heute in der Photogrammetrie angewendet

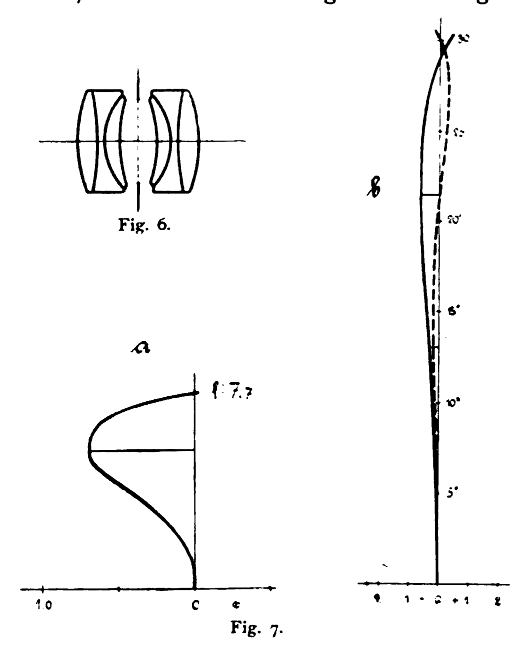


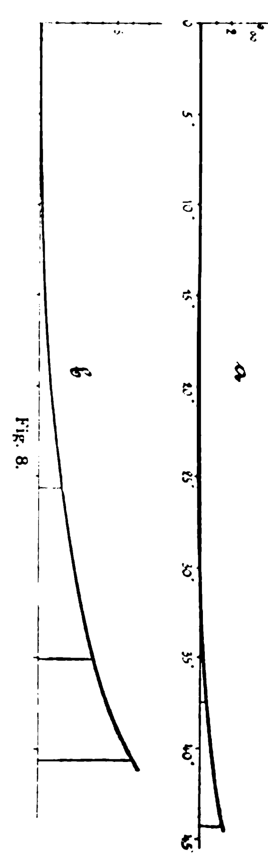
Fig. 6.

Fig. 7.

werden, macht er sich doch störend bemerkbar, so daß dieses und ähnliche Objektive für photogrammetrische Zwecke nicht verwendet werden können. Es stellte sich daher das Bedürfnis heraus nach einem Objektiv mit großem Bildwinkel und möglichst großer Helligkeit, das absolut verzeichnungsfrei ist.

Unter Verzicht auf Symmetrie ist es uns gelungen, ein solches Objektiv zu konstruieren. Es ist in Fig. 6 dargestellt und weicht in der äußeren Form nur wenig von der des Dagor ab. Es ist sphärisch korrigiert für die Oeff-

nung $f/7,7$ und besitzt verhältnismäßig kleine Zonenfehler, so daß es in der Achse ein sehr brillantes Bild gibt. Dieses dehnt sich bei voller Oeffnung infolge der vorzüglichen anastigmatischen Bildfeldebnung und Hebung der Koma über ein Bildfeld von 60 Grad aus, bei kleiner Blende über ein solches von beinahe 90 Grad.


Fig. 8.

Die sphärischen Zonenfehler und die astigmatischen Fehlerreste sind in Fig. 7a u. b in bekannter Weise graphisch dargestellt. Für die Verzeichnungsfehler hat E. Wandersleb ebenfalls eine graphische Darstellung eingeführt, indem er auf der Abszissenachse in gleichen Abständen die halben Bildwinkel und als Ordinaten die Abweichungen der dazugehörigen wirklichen Bildhöhen von den ideellen Werten auftrug. Auf diese Weise ist in Fig. 8a die Verzeichnung des neuen Objektivs dargestellt, und zwar entsprechen 2 mm, auf der Ordinate gemessen, einem Fehler von 1 Promille. Man sieht daraus, daß dieselbe bis zu einem halben Bildwinkel von 35 Grad fast absolut gehoben ist und erst über 40 Grad hinaus das zulässige Maß überschreitet.

Zum Vergleich ist in Fig. 8b die Verzeichnungskurve des symmetrischen Goerz-Doppelanastigmat Dagor beigefügt, um zu zeigen, welcher Fortschritt erreicht wurde. Aus diesem Vergleich geht hervor, daß in dem neuen Objektiv für die Photogrammetrie ein sehr nützliches Instrument entstanden ist, zumal es in seinen übrigen Leistungen dem symmetrischen Objektiv absolut ebenbürtig ist.

Ueber chemische Lichtwirkung auf großen Bergeshöhen.

Von Privatdozent Dr. Oskar Baudisch in Zürich.

Steigen wir aus dem Tiefland hinauf in lichte Bergeshöhen, so umfluten uns glänzende Lichtwellen, die freudige Gefühle hervorzaubern und uns über die Kleinigkeiten des Alltagslebens hoch emporheben. Wir atmen in brennendem Sonnenlicht eine kalte Luft von belebender Wirkung und wir spüren, wie alle Zellen unseres Körpers zu intensiverer Arbeit angeregt werden. Wir atmen rascher und freier und es strömt frisches Blut lebenskräftig durch unsere Adern. Diese lebenszündenden Wirkungen können wir nicht allein dem Höhenunterschiede oder der Abnahme des Sauerstoffdruckes zuschreiben. Wir wissen heute, daß das Licht auf großen Bergeshöhen einen außerordentlich tiefgehenden physiologischen und sicher auch psychologischen Einfluß auf unseren Körper ausübt. Noch ist die Licht- und Höhentherapie in ihren Kinderschuhen, aber es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß die „Physiologie des Alpinismus", wie man alle diese Erscheinungen mit einem Schlagwort bezeichnet, in den kommenden Jahren eine bedeutungsvolle Rolle spielen wird. Wir verdanken es dem italienischen Physiologen A. Mosso, daß systematische Studien über Licht- und Höheneinfluß gemacht werden können. Durch Mossos Initiative wurde am Col d'Olen in einer Höhe von 3000 m an der Südseite des Monte Rosa ein Laboratorium gebaut, das in modernster Art ausgestattet ist. Damit in Verbindung steht das Observatorium auf der Capanna Margherita auf der Spitze des Monte Rosa in einer Meereshöhe von 4560 m. Hier wurden in den letzten Jahren unter der Leitung bedeutender Physiologen Expeditionen ausgeführt, die wichtiges Beobachtungsmaterial gesammelt haben.

Ich will hier nur erwähnen, daß durch die letztjährigen Untersuchungen von Prof. Cohnheim und seinen Mitarbeitern einwandfrei festgestellt worden ist, daß auf großen Bergeshöhen nach dem 10. bis 14. Tage des Höhenaufenthaltes eine intensive Neubildung der Blutkörperchen einsetzt. Es konnte ferner an künstlich anämisch gemachten Hunden — was einerseits durch Aderlaß und andererseits durch Gift Anämie mit Phenylhydrazin erzielt wurde — gezeigt werden, daß diese Tiere ihr Blut auf 3000 m Höhe um fast 75 Prozent rascher regenerieren, als unter sonst vollkommen gleichen Bedingungen im Tale.

Höchstwahrscheinlich wird aber auch gleichzeitig ein großer Einfluß auf das Blutserum ausgeübt, und wir können

der Weiterentwickelung aller dieser alpenphysiologischen Untersuchungen mit Interesse entgegensehen.

Wem sollen wir nun diesen intensiven Einfluß zuschreiben? Sind speziell die kurzwelligen Strahlen dafür verantwortlich zu machen, die in diesen Höhen ja besonders konzentriert auftreten? Zweifellos spielen dieselben eine ganz bedeutende Wirkung bei lichtbiologischen Prozessen, denn wir sehen es ja an den mächtigen Veränderungen unserer Haut, jenem Organ unseres Körpers, welches den Strahlen der Sonne direkt ausgesetzt ist. Sonnenbrand, Gletscherbrand und „Lichtekzem" sind bekannte Erscheinungen, und sie sind ausschließlich der Wirkung des Lichtes und nicht den Wärmestrahlen zuzuschreiben.

Wir wissen von Polarfahrern, daß in den Polargegenden bei Eiseskälte die Sonne viel empfindlicher auf die Haut wirkt als die Sonne der Tropen. So berichtet Nordenskjöld von seiner Grönlandexpedition, daß sich an der unbedeckten Haut des Gesichts große Brennblasen bildeten. Dabei wurde durch Versuche festgestellt, daß nicht die Kälte, sondern lediglich das Licht jene intensive Wirkung auf die Haut hervorbrachte. Damit ist auf jeden Fall der starke lichtchemische Einfluß der kurzwelligen Strahlen auf unsere Haut erwiesen.

Daß die kurzwelligen Strahlen auf großen Bergeshöhen in reicherem Maße vorhanden sind als in der Tiefe, wird jedem bekannt sein, der jemals photographische Aufnahmen in Alpenregionen ausgeführt hat. Die photographische Platte ist ja gerade gegen kurzwellige, sogen. „chemisch wirksame" Strahlen besonders empfindlich. Zum genaueren Studium der Intensität der kurzwelligen Strahlen und der lichtchemischen Wirkungen derselben in verschiedenen Bergeshöhen eignen sich aber Silbersalze nicht gut, da ihre Lichtempfindlichkeit zu groß ist.

Bei photographischen Aufnahmen im Hochgebirge kommen die kurzwelligen Strahlen auch deshalb nicht zu besonders intensiver Wirkung auf der Platte, weil durch die Glaslinsen der größte Teil davon absorbiert wird. Würde man in dem photographischen Apparat Bergkristallinsen verwenden, so wäre der lichtchemische Effekt ein viel intensiverer.

Auf dem Institut A. Mosso am Col d'Olen und auf der Capanna Margherita hatte ich im August 1913 Gelegenheit, lichtchemische Reaktionen auszuführen. Diese lichtchemischen Reaktionen bewegen sich in jenem Gebiete, welches ich in diesem „Jahrbuch" für 1913 in einem Artikel „Ueber

das chemische Verhalten anorganischer, stickstoffhaltiger Pflanzennahrungsstoffe gegenüber dem Sonnenlicht" beleuchtet habe. Es handelt sich also speziell um die Abspaltung von Sauerstoff aus Nitraten und Nitriten, jenen lichtchemischen Vorgang, der vielleicht mit der Assimilation von Salpeter in grünen Pflanzen in engem Zusammenhange steht.

Neben der „Physiologie des Alpinismus" ist noch von besonderem Interesse die Physiologie der Alpenpflanzen. Auf der Südseite des Monte Rosa prangen in über 3000 m Höhe noch würzig duftende Alpenpflanzen in überaus herrlicher Farbenpracht auf dem grauen Gestein. Welch intensivster Bestrahlung, welch überaus großen Temperaturunterschieden sind diese zarten Pflänzchen ausgesetzt! Sie müssen besonders ausgestattet sein, um dem versengenden Einfluß kurzwelliger Strahlen widerstehen zu können, sie müssen besondere Schutzvorrichtungen haben, um Nächte mit — 6 Grad und mehr überleben zu können. Das Studium der Physiologie der Alpenpflanzen wird in den nächsten Jahren sicher manche Ueberraschungen bringen.

Und wo nehmen wohl diese Pflanzen ihren für den Aufbau des Eiweißes unbedingt notwendigen Stickstoff her?

Als ich auf der Capanna Margherita an einem sonnenklaren Tage die Luft auf Stickoxyd prüfte, fand ich, daß solches in geringen Mengen vorhanden war. Höchstwahrscheinlich haben sich Luftsauerstoff und Luftstickstoff durch die Energie des kurzwelligen Lichtes miteinander verbunden. Chlopin, ein russischer Chemiker, hatte schon früher die Bildung von Stickoxyden in mit Quecksilberdampflicht bestrahlter Luft nachgewiesen. Ich konnte weiter nachweisen, daß Stickoxyd (NO) selbst wieder ein lichtempfindliches Gas ist und in Gegenwart von Phosphorstückchen im Tageslicht in Ammoniumnitrat verwandelt wird, das natürlich im Licht durch Sauerstoffabspaltung in Ammoniumnitrit übergeht. Diese Resultate stehen pflanzenphysiologisch mit der Annahme Czapeks, daß die Bindung des Luftstickstoffs durch Bakterien ein der Nitritspaltung entgegengesetzter Vorgang sei,

$$NH_4 NO_2 = N_2 + 2 H_2 O + \text{Energie},$$

in engem Zusammenhang.

Stickoxyde bilden ferner im Licht mit Formaldehyd oder mit Methylalkohol Hydroximsäuren, die wieder durch die typische Eisenreaktion nachgewiesen wurden.

Es ist nun immerhin möglich, daß die Alpenpflanzen Stickoxyde der Luft direkt durch die grünen Blätter in dem Licht assimilieren können, oder es bildet sich, wie in dem

obigen Falle, zuerst Ammoniumnitrat, welches nun als Stickstoffnahrung den Alpenpflanzen zugute kommt.

Auf der Capanna Margherita (4560 m) ist die lichtchemische Wirkung außerordentlich intensiv. An einem wolkenlosen Tage war die Blaufärbung, welche bei der Belichtung einer mit Kaliumnitrat versetzten Jodkaliumstärkelösung auftritt, in wenigen Minuten deutlich sichtbar. Dabei war ein außerordentlich großer Zeitunterschied zu sehen, je nachdem man Bergkristall oder Glasgefäße anwandte. In diesen Höhen sind die kurzwelligen Strahlen so reichlich vorhanden, daß an einem wolkenlosen Tage um 12 Uhr mittags der lichtchemische Effekt dem meiner Quecksilberdampflampe (220 Volt, 3 bis 5 Ampere) fast gleichkam.

Ob die in großen Höhen sich bildenden Stickoxyde auf den menschlichen und tierischen Organismus auch physiologisch wirken können und vielleicht damit in Beziehung zur Bergkrankheit stehen, ist noch nicht vorauszusagen, doch werden nähere Experimente darüber Aufschluß geben können. Die außerordentlich intensive chemische Lichtwirkung der konzentrierten ultravioletten Strahlen, die in so großen Bergeshöhen imstande ist, Luftstickstoff und Luftsauerstoff chemisch zu verbinden, könnte vielleicht auch Kohlensäure reduzieren. Diese Annahme wird durch die neuesten Versuche der englischen Chemiker B. Moore und T. A. Webster stark gestützt. Diesen beiden Forschern ist es gelungen, Kohlensäure, welche in kolloidale Uranoxyd- bezw. Eisenhydroxydlösungen geleitet wurde, durch intensive Sonnenlichtbestrahlung bis zu Formaldehyd zu reduzieren.

Wenn man dieses Resultat mit meinen früher mitgeteilten lichtchemischen Versuchen bezüglich des Einflusses von Licht auf Formaldehyd-Salpeterlösungen kombiniert, so ersieht man, daß alle Bedingungen gegeben sind, welche es ermöglichen, aus Luft, Licht und anorganischer Materie organische aufzubauen.

Wir wissen ja heute noch nicht, wie aus der anorganischen Materie die organische Substanz, und aus dieser die organisierte Lebewelt entstanden ist.

Immerhin hat der Gedanke viel Bestrickendes, daß die allmächtige Leuchte die Atome und Moleküle der Grundstoffe zu dem organischen und organisierten Leben umgeformt hat.

Durchscheinende Raster für Halbtonarbeiten.

Von William Gamble, F. R. P. S., in London.

In Amerika ist man eifrig damit beschäftigt, einen Raster für Halbtonarbeiten herzustellen, welcher dazu bestimmt ist, reinere hohe Lichter und bessere Tonwerte zu geben, als dies bei Verwendung gewöhnlicher Raster der Fall ist.

Der Raster selbst ist aus zwei Arten durchscheinender Liniensysteme zusammengesetzt, welche sich im rechten Winkel kreuzen und zwischen deren Platten sich eine Luftschicht befindet. Diese Luftschicht soll dem Raster eine gewisse diffundierende (zerstreuende) Eigenschaft geben, durch welche das Schließen der Lichter befördert werden soll.

Damit scheint man auf die Halbtonarbeitsmethoden früherer Tage, in welchen man für die Wirkung des Rasters wenig Verständnis hatte und das genügende Schließen der hohen Lichter manchen Operateuren große Schwierigkeiten bereitete, zurückzukommen.

Der von Gaillard im Jahre 1893 hergestellte, in diesem „Jahrbuch“ für 1894, S. 473, beschriebene Raster und der in demselben Jahre patentierte Levysche Diffusionsraster waren auf die Erreichung desselben Zieles gerichtet, aber die früher in der Entwicklung der Halbtonprozesse gemachten Erfahrungen haben deutlich gezeigt, daß alle unter Zuhilfenahme einer solchen Diffusion erreichbaren Resultate mittels der damals und jetzt hergestellten Levy-Raster erhalten werden können. Die Resultate können auf die verschiedenste Weise erreicht werden, deren jede viel dehnbarer ist als irgend eine, durch den Raster verursachte Diffusionsfähigkeit und welche unter unmittelbarer Kontrolle des Operateurs steht. In der Tat war es lange vorher sowohl in der Theorie als in der Praxis bestimmt festgestellt, daß eine schneidige Schärfe der Kanten der Linien und eine vollkommene Undurchsichtigkeit der Linien selbst die zwei Eigenschaften seien, wodurch die besten Resultate erhalten werden, und daß sie tatsächlich die Ursache des unmittelbaren und bedeutenden Erfolges der Levy-Raster seien.

Der neue Raster wird als Ausschaltraster bezeichnet, weil behauptet wird, daß er die hohen Lichter ausschaltet, indem er dieselben rein weiß erscheinen läßt, wie in der Originalkopie, während die Mitteltöne erhalten bleiben. Da die Linien des Rasters durchscheinend (transparent) sind, so kann das Licht durch dieselben hindurchwirken, und diese Wirkung ist an den, den hohen Lichtern des Bildes

entsprechenden Stellen am stärksten; diese Stellen werden daher in den Negativen geschlossen und erscheinen in der Kopie als reines Weiß (ohne Punkte). Es wird darauf hingewiesen, daß zur Erreichung eines solchen Resultates die Chemigraphen bisher genötigt waren, bedeutende Handarbeiten vorzunehmen. Wenn diese Behauptung richtig wäre, so würde der neue Raster eine wichtige Veränderung in der Halbtonarbeit bilden; aber leider ist dies nur zur Hälfte richtig. Erstens haben die Chemigraphen noch keinen Versuch gemacht, außer für besondere Zwecke, in Buchdruckklischees hohe Lichter zu erhalten, weil es schwierig ist, die Ränder rein und weich im Druck zu erhalten und weil solche Klischees oft zu „hart" drucken, indem die hohen Lichter im Verhältnis zu den übrigen Tönen zu stark werden. Photochemigraphen, welche sich mit der Herstellung vignettierter Klischees für Kataloge und Modeillustrationen zu beschäftigen haben, kennen diese Schwierigkeiten. Das Ausstechen läßt sich im allgemeinen nur bei den äußeren Umrissen und den Konturen anwenden. Es ist z. B. wohl möglich, in einem Porträt ein reines Weiß an einem hellen Halsbande herzustellen, aber es wäre absurd, zu versuchen, ein hohes Licht in einem Gesichte zu erhalten, weil es als intensiv weißer Fleck drucken würde, welcher aussieht wie ein Flecken in der Haut. Ebenso würde es unrichtig und unkünstlerisch sein, wenn man versuchte, auf diesem Wege hohe Lichteffekte in dem Haar oder dem Bart eines nach einer Photographie reproduzierten männlichen Porträts herzustellen, weil die hohen Lichter zu stark werden würden, um mit den Halbtönen zu harmonieren.

Der Photochemigraph hat daher in der Tat bei Objekten, welche sich für diese Behandlungsweise eignen, hohe Lichteffekte ohne Zuhilfenahme der Handarbeit erhalten. Bleistift- und Crayonskizzen z. B., sowie ornamentale Randzeichnungen sind auf diesem Wege sehr gut reproduziert worden.

Anders ist natürlich die Sache, wenn man mit Tuschezeichnungen umzugehen hat, weil der Künstler seine hohen Lichter in richtigem Verhältnis zu den übrigen Tönen und in sehr bestimmter Weise ausgeführt hat.

Die mit dem neuen Raster ausgeführten Probearbeiten, welche wir gesehen, bestätigen vollkommen unsere Ansicht, da sie die obenerwähnten Nachteile zeigen. Die Resultate würden nur für Zeitungsillustrationsarbeiten geeignet sein,

und auf diesem Gebiete können ebenso gute Arbeiten mit den bereits vorhandenen Mitteln geliefert werden.

Jeder mit dieser Kunst Vertraute weiß, oder sollte es wissen, daß eine Diffusionswirkung zum Zweck der Erlangung hoher Lichteffekte durch eine Anzahl verschiedener Kunstgriffe erhalten werden kann, nämlich 1. durch Veränderung der Gestalt oder Größe der Blende, 2. durch Veränderung des Rasterabstandes, 3. durch aufeinanderfolgende Expositionen mit verschiedenen Blenden, oder bei verschiedenen Rasterabständen, oder in einigen Fällen durch eine Schlußexposition unter vollständiger Beseitigung des Rasters.

Dieser ganze Stoff ist in der Literatur und in der Geschichte der Halbtonprozesse derartig durchgearbeitet worden, daß es überrascht, heutigentags jemanden zu finden, der sich mit der Idee befaßt, diese Art von Diffusion in den Raster selbst einzuführen.

Besonders komisch ist dies angesichts der Tatsache, daß bei allen früheren, photographisch hergestellten Rastern die Diffusionseigenschaft den größten Vorwurf bildete, und daß es nur, nachdem Levy seine aus geätzten und undurchsichtigen Linien bestehenden Raster, welche mit Glasplatten bedeckt und mit Kanadabalsam verkittet waren, eingeführt hatte, möglich war, die Ausführung von Halbtonarbeiten auf einer festen und bestimmten kommerziellen Grundlage einzuführen.

Es mag noch hinzugefügt werden, daß der Wheeler-Metzographenraster ein durchscheinender (transparenter) Raster ist, welcher keine undurchsichtigen Elemente hat, und daß seine Wirkung, das Bild in Kornpunkte aufzulösen, auf Diffusion beruht. Bei genügend langer Expositionszeit ist es sehr leicht, hohe Lichteffekte zu erhalten. Als dieser Raster eingeführt wurde, war der Verfasser in der Lage, dasselbe Resultat mittels eines Levy-Rasters, in welchem der undurchsichtige Farbstoff aus den Linien entfernt worden war, zu erhalten, und ein solcher Raster wurde in einer, in der Royal Photographic Society vom Verfasser vor mehreren Jahren gehaltenen Vorlesung mittels eines Projektionsapparates vorgeführt.

Ueber die Lichtempfindlichkeit reiner Quecksilberverbindungen.

Von Josef Maria Eder in Wien[1]).

(Photochemisches Laboratorium der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien.)

Im Jahre 1879 habe ich eine photometrische Methode zur Bestimmung der aktinischen Wirkung des ultravioletten Lichtes mit Benutzung eines Gemisches von 2 Volumen einer Lösung von 40 g Ammoniumoxalat in 1 Liter Wasser mit 1 Volumen einer Lösung von 50 g Quecksilberchlorid in 1 Liter Wasser angegeben. Das Gemisch zersetzt sich nach der Gleichung

$$2\,HgCl_2 + C_2O_4(NH_4)_2 = Hg_2Cl_2 + 2\,CO_2 + 2\,NH_4Cl.$$

Das ausgeschiedene Quecksilberchlorür wird gewogen. Ich stellte hierbei fest, daß die Anfangswirkung des Lichtes nicht sofort eintritt, weshalb man das Photometergemisch bis zur beginnenden Trübung belichtet und es dann nach dem Filtrieren verwendet. Damals ermittelte ich auch den Temperaturkoeffizienten dieser Lichtreaktion, und es war dies die erste derartige Bestimmung eines photochemischen Temperaturkoeffizienten überhaupt[2]).

Dieses Photometergemisch wurde später vielfach verwendet und weiter untersucht (Sebelien, Jodlbauer, Tappeiner, A. Kastle und Beatty[3]), sowie Chr. Winther[4]) fanden, daß Zusatz von etwas Eisenchlorid die Lichtreaktion auf die Quecksilberoxalatlösung enorm beschleunigt. Chr. Winther schätzte die Lichtempfindlichkeit des Quecksilbersalzes bei Abwesenheit von Eisen so gering ein, daß er annehmen zu können glaubte: „reine, eisenfreie Quecksilberchloridoxalatlösung sei praktisch unempfindlich gegen Lichtwirkung".

Meine eigenen Erfahrungen über die Lichtempfindlichkeit von Quecksilbersalzen, welche bei hohem Reinheitszustande recht deutliche Lichtreaktionen aufwiesen, stimmten nicht mit dieser Ansicht Winthers überein. Da aber die Frage, ob die Lichtempfindlichkeit der Quecksilbersalze eine ur-

---

1) Aus den „Sitz.-Ber. d. kaiserl. Akad. d. Wiss." in Wien, März 1914.

2) Ebenda Bd. 80 (2), Oktober 1879.

3) Eder, „Handb. d. Phot." 1906, Bd. 1, 2. Teil, 3. Aufl., S. 163 u. 164; „Ber. d. Deutsch. Chem. Ges." 1905, Bd. 38, S. 2602; „Zeitschr. f. phys. Chemie" 1907, Bd. 59, S. 513.

4) Winther, „Zeitschr. f. wiss. Phot." 1909, Bd. 7, S. 409; 1910, Bd. 8, S. 197, 237; 1911, Bd. 9, S. 205; 1912, Bd. 11, S. 60, 92; „Zeitschr. f. phys. Chemie" 1912, S. 138.

sprüngliche sei oder ob sie sekundär durch Ferrisalze bewirkt werde, für die Photochemie von Wichtigkeit erscheint, so unternahm ich neue Versuche in dieser Hinsicht.

Zunächst stellte ich mit aller Sorgfalt eisenfreie Präparate in folgender Weise her: Reines, käufliches Quecksilber, dessen salpetersaure Lösung schon von Anfang an keine Eisenreaktion mit Rhodankalium gab, wurde mehrmals im Vakuum bei gelinder Wärme unter Vermeidung von Aufwallen destilliert; es kann wohl als eisenfrei gelten. Andererseits wurde käufliche, reine, kristallisierte Oxalsäure entwässert und dann aus Platingefäßen auf Quarzglasschalen wiederholt langsam sublimiert; etwa vorhandenes Eisen müßte als nicht flüchtiges Eisenoxalat im Rückstand bleiben. Diese Oxalsäure wurde mit Ammoniak zu oxalsaurem Ammoniak verarbeitet und das Quecksilber in chemisch reiner, mehrmals destillierter Salzsäure und Salpetersäure zu Quecksilberchlorid gelöst und in Quarzglasschalen in Kristallform gebracht. In keinem der Präparate war mit Rhodankalium irgendeine Eisenreaktion wahrnehmbar.

Es wurden nun die Photometerlösungen nach meiner ursprünglichen Vorschrift in Quarzglasschalen hergestellt, in kleine Proberöhren von durchsichtigem Quarzglas gefüllt und hinter planparallelen Bergkristallwannen von 4 qcm freier Oeffnung gebracht, welche in schwarzen Holzkästchen eingesetzt worden waren und hinter ihnen entsprechenden Platz zur Aufstellung von je zwei Quarzproberöhren boten. Es wurden nun Parallelversuche mit der Belichtung dieser reinen Quecksilberlösungen einerseits hinter Wasser und andererseits hinter konzentrierter, vierprozentiger Chininsulfatlösung in einer Schichtendicke von 1 cm in Bergkristallwannen, sowohl bei Sonnenlicht als auch beim Lichte einer Quecksilberquarzlampe angestellt und der ausgeschiedene Niederschlag von Quecksilberchlorür auf tarierten Doppelfiltern gewichtsanalytisch bestimmt.

Die reine Quecksilberoxalatmischung gab in dem vollen Sonnenlichte im Juni hinter Wasserfiltern in 15 Minuten einen Niederschlag von 0,0057 g, hinter Chininsulfat nach 2 Stunden 0,0032 g Quecksilberchlorür. Berechnet man diese Niederschlagsmengen auf die Zeiteinheit, so ergibt sich:

Wirkung des ultravioletten Sonnenlichtes auf reine Quecksilberchloridoxalatlösung	93,0 Proz. der Gesamtwirkung,
Wirkung des sichtbaren Sonnenspektrums hinter Chininsulfatlichtfiltern	7,0 Proz. der Gesamtwirkung.

In ähnlicher Weise wurde die Lichtwirkung der Quecksilberquarzlampe auf das reine, eisenfreie Quecksilberchloridgemisch geprüft und gefunden:

Wirkung des ultravioletten Lichtes einer Quecksilberquarzlampe auf reine Quecksilberchloridoxalatlösung . . . . 99,7 Proz.,
Wirkung des sichtbaren Spektrums . . . 0,3 „

Die eisenfreie Quecksilberchloridammoniumoxalatlösung zeigt in Quarzgefäßen im Lichte der Junisonne eine beträchtliche Lichtempfindlichkeit, indem schon nach 15 Minuten eine sehr starke Trübung eintritt, deren Niederschlagsmenge zur quantitativen aktinometrischen Messung der vollzogenen Lichtwirkung vollkommen ausreicht. Die reinen Quecksilbersalze besitzen also eine praktisch beträchtliche Lichtempfindlichkeit, welche sie zur Aktinometrie des Sonnenlichtes oder elektrischen Bogenlichtes geeignet macht.

Ein Zusatz von Ferrichlorid steigert, wie eingangs erwähnt wurde, die Lichtempfindlichkeit beträchtlich. Ich benutzte nach mehreren Vorproben zu meinen aktinometrischen Versuchen mein normales Gemisch von Quecksilberchlorid- und Ammoniumoxalatlösung, welchem ich pro 100 ccm je 25 mg Eisenchlorid (berechnet auf Fe_2Cl_6) zusetzte[1]. Die eisenhaltige Quecksilberoxalatlösung trübte sich bei hellem, diffusem Tageslichte in Bergkristallgefäßen ungefähr 120mal rascher als die eisenfreie Lösung, im starken direkten Sonnenlichte aber ungefähr 85 bis 100mal rascher als letztere. Es bewirkt also der Zusatz von Ferrisalz entsprechend den Angaben Winthers eine enorme Steigerung der Lichtempfindlichkeit der reinen Quecksilberoxalatlösung. Namentlich bei schwachem Lichte kommt die überlegene Lichtempfindlichkeit der eisenhaltigen Quecksilberlösungen besonders zur Geltung.

Bei weiteren Versuchsreihen wurde der relative Anteil des Ultravioletts und des sichtbaren Spektrums bei der Lichtreaktion in eisenhaltigen Quecksilberoxalatlösungen quantitativ ermittelt, indem die lichtempfindliche Flüssigkeit in Quarzgefäßen hinter Wasser- und Chininsulfatlichtfiltern belichtet und das ausgeschiedene Quecksilberchlorür gewogen wurde.

---

1) Eder, „Handb. f. Phot." 1912, Bd. 1, 3. Teil, 3. Aufl., S. 109.

Im direkten Sonnenlichte kommen von der gesamten Wirkung des Lichtes

	a)	b)
1. auf die Wirkung des ultravioletten Lichtes	13,8 Proz.,	10,4 Proz.,
2. auf die Wirkung des sichtbaren Spektrums	86,2 „	89,6 „

Die unter a) und b) angeführten Versuche wurden an verschiedenen Tagen vorgenommen und die starke Schwankung der Resultate scheint mit der variablen, leichten Trübung des Himmelslichtes und der dadurch bewirkten Variation der relativen ultravioletten Lichtmenge zusammenzuhängen. Man kann annehmen, daß dem Ultraviolett bei eisenhaltigen Quecksilberlösungen ein durchschnittlich acht- bis neunmal größerer Anteil der Wirkung zukommt als dem sichtbaren Teil des Sonnenspektrums. Es kommt also bei eisenhaltigen Quecksilberlösungen das sichtbare Spektrum besser zur photochemischen Wirkung als bei ganz reinen Quecksilberlösungen, was mit den Beobachtungen Winthers übereinstimmt, aber auch meine älteren Angaben vom Jahre 1879 bestätigt, in welchen ausdrücklich gesagt war, daß die Lichtreaktion der Quecksilberoxalatlösung dominierend von dem ultravioletten Lichte beeinflußt wird.

Beim Lichte der Quecksilberquarzlampe und bei Verwendung von Quarzgefäßen kommt auch auf eisenhaltigen Quecksilberlösungen die starke, ultraviolette Strahlung relativ mehr als beim Sonnenlicht zur Geltung, wie nachfolgender Versuch zeigt:

1. Wirkung des ultravioletten Lichtes der Quecksilberlampe auf eisenhaltige Quecksilberoxalatlösung .	99,3 Proz. der Gesamtwirkung,
2. Wirkung des sichtbaren Spektrums	0,7 Proz. der Gesamtwirkung.

Das an Ultraviolett weniger reiche Licht einer gewöhnlichen elektrischen Kohlenbogenlampe von etwa 400 Kerzen Helligkeit ergibt folgende Relationen der Lichtwirkung:

1. Wirkung des ultravioletten Lichtes der elektrischen Kohlenbogenlampe . . .	92,9 Proz.,
2. Wirkung des sichtbaren Spektrums . .	7,1 „

Es schwankt also naturgemäß der Anteil des ultravioletten Lichtes an der photochemischen Reaktion in den Quecksilberoxalatlösungen stark mit der benutzten Lichtquelle, aber stets kommt dem ultravioletten Lichte des Sonnenlichtes und des elektrischen Lichtes der überwiegende Anteil zu.

Nach diesen Versuchen kommt somit den reinen Quecksilbersalzen (in Form des Quecksilberchloridammoniumoxalatgemisches) eine namhafte, bei starken Lichtquellen zur Aktinometrie der ultravioletten Strahlen gut verwertbare Lichtempfindlichkeit zu, welche nicht durch die Anwesenheit von Ferrisalzen verursacht ist, sondern der Lichtempfindlichkeit der Quecksilbersalze an und für sich zuzuschreiben ist.

Auch Jodquecksilber zeigt bei Abwesenheit von Eisensalzen die ihm eigentümliche, bekannte Lichtempfindlichkeit [1]).

Die beträchtliche Lichtempfindlichkeit der reinen, eisenfreien Quecksilbersalze erscheint somit außer Zweifel gestellt.

Die Benutzung von Gittern zur Schwächung des Lichtes in der Photometrie.

Von Dr. Hugo Krüß in Hamburg.

Auf die Benutzung von Gittern als lichtschwächende Mittel in der praktischen Photometrie hat zuerst H. E. Ives aufmerksam gemacht. Bei alleiniger Benutzung des Gesetzes der Abnahme der Beleuchtungsstärke mit dem Quadrat der Entfernung der Lichtquellen werden bei Starklichtquellen sehr große Entfernungen erforderlich. Deshalb benutzte man polarisierende Mittel, rotierende Sektorenscheiben, Zerstreuungslinsen oder Rauchgläser, um die Wirkung der zu messenden Lichtquelle auf dem Photometerschirm in meßbarer Weise herabzusetzen. Von den sonst sehr einfach zu handhabenden Rauchgläsern haben Gitter den Vorzug, daß sie eine vollkommen neutrale Lichtschwächung bewirken, da sie Strahlen aller Wellenlängen in gleichem Maße schwächen. Die Lichtschwächung durch ein Gitter aus vollkommen undurchsichtigen, einander parallelen Stäben mit vollkommen durchsichtigen Zwischenräumen hängt offenbar nur von dem Verhältnis der Summe der Stabbreiten zur Summe der Breiten der Zwischenräume ab. Dabei ist allerdings zu beachten, daß die Zwischenräume nicht so eng sind, daß eine praktisch ins Gewicht fallende Beugung der Lichtstrahlen eintritt.

---

1) Vergl. Eder, „Handb. f. Phot." 1912, Bd. 1, 3. Teil, 3. Aufl., S. 324; ferner „Jahrb. f. Phot." 1903, S. 30, 34; 1905, S. 49; „Phot. Korresp." 1914, S. 22.

Um eine Veränderlichkeit der Lichtschwächung zu erzielen, verband Ives zwei in geringem Abstande voneinander befindliche Gitter fest miteinander. Durch Drehung des Gitterpaares treten die Gitterstäbe des einen Gitters mehr oder weniger vor die Zwischenräume des anderen.

Ich halte es für Messungszwecke für bequemer, das eine Gitter mittels einer Mikrometerschraube vor dem

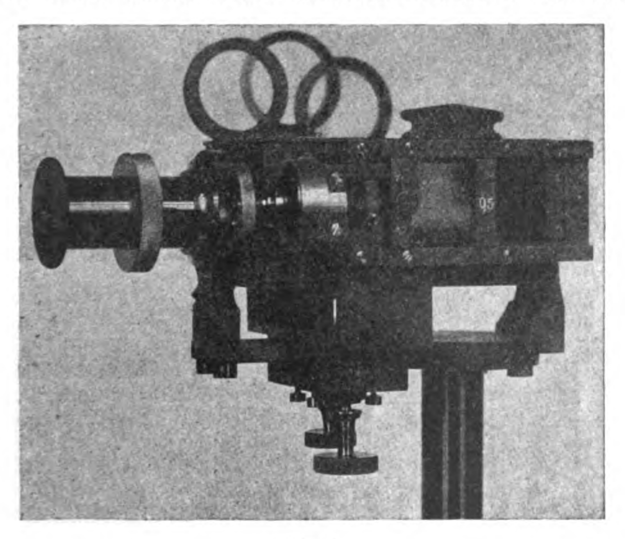


Fig. 9.

anderen vorbeizubewegen. Wenn sich die Gitterstäbe gerade gegenüberstehen, wird das Maximum hindurchgelassen, füllen die Stäbe des einen Gitters die Zwischenräume des anderen gerade aus, so geht kein Licht hindurch. Dabei sind gleichmäßig geteilte Gitter vorausgesetzt, bei denen die Gitterstäbe ebenso breit sind wie die Zwischenräume.

Man stellt zu diesem Zweck passende Gitter am besten her, wenn man undurchsichtige Striche auf eine Glasplatte zieht.

Ein solcher Gitterlichtschwächer in Verbindung mit einem Photometerkopf nach Lummer und Brodhun ist in Fig. 9 dargestellt. An der Trommel der das eine Gitter

bewegenden Mikrometerschraube wird unmittelbar die Lichtdurchlässigkeit abgelesen. Um den Lichtverlust durch Reflexion an der Glasoberfläche des Gitters und durch Absorption in der Glasmasse selbst auszugleichen, können auf der anderen Seite des Photometerkopfes Glasplatten von derselben Beschaffenheit wie diejenigen, auf welche das Gitter geteilt ist, vorgeschlagen werden.

Das Triboluminoskop.

Von Prof. Dr. Joh. Plotnikow in Moskau.

Die Prüfung der Fähigkeit der Substanzen, zu tribolumineszieren, wurde bisher auf die primitivste Weise durch Zerreiben im Mörser, Zerdrücken mit dem Spatel oder sogar zwischen den Nägeln bewirkt. Für quantitative Untersuchungen des TriboluminKeszenzlichtes war es notwendig, unter konstanten Versuchsbedingungen ein kontinuierliches, beliebig lange dauerndes Leuchten zu erzielen. Die bisher verwandten Methoden entsprachen diesem Bedürfnis nicht. Aus diesem Grunde schien es mir von Interesse, einen solchen Apparat, der diesem Mangel abzuhelfen weiß, zu konstruieren. Hier folgt seine Beschreibung. Aus Fig. 10 ist seine äußere Form ersichtlich. Er besteht aus einer Marmorwalze, die mit der Hand oder mit Hilfe eines Elektromotors in gleichmäßiger Rotation gehalten werden kann.

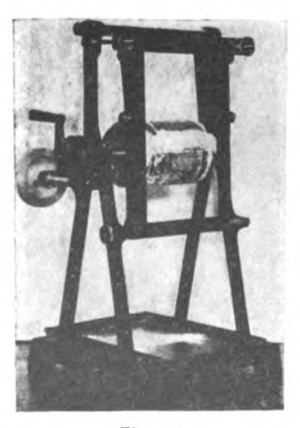


Fig. 10.

An diese Walze wird mit Hilfe der Mikrometerschrauben eine dicke Glasplatte angepreßt. In den Zwischenraum der Walze und der Glasplatte wird die zu untersuchende Substanz in feinverteilter Form gestreut. An der Berührungsstelle der Platte und der Walze wird sie zerrieben, und es entsteht ein langes, leuchtendes Band von großer Helligkeit, so daß man nicht nur mit dem bloßen Auge, sondern auch spektroskopisch und photographisch das Lumineszenzlicht

untersuchen kann. Unten befindet sich zur Aufnahme der niederfallenden Substanz ein Schälchen. Will man aber festere Substanzen, die die Marmorplatte angreifen, untersuchen, so können die Marmorwalze durch eine Achatwalze und die Glasplatte durch eine Quarzplatte ersetzt werden. Der Apparat kann in ein lichtdichtes Gehäuse eingestellt werden. Für die Versuche bedarf man sehr kleiner Mengen von Substanzen, und dieselben werden während des Versuchs sehr wenig verbraucht. Derartige Triboluminoskope werden von der Firma Fritz Köhler in Leipzig gebaut und geliefert.

Moskau, Photochemisches Laboratorium der Kaiserl. Universität, 12. Februar 1914.

Das ultraviolette Ende des Sonnenspektrums in verschiedenen Höhen bis 9000 m.

Von Albert Wigand in Halle a. S.

(Autoreferat des Vortrages in der Sitzung der Physikalischen Abteilung der Wiener Naturforscherversammlung am 23. September 1913[1].)

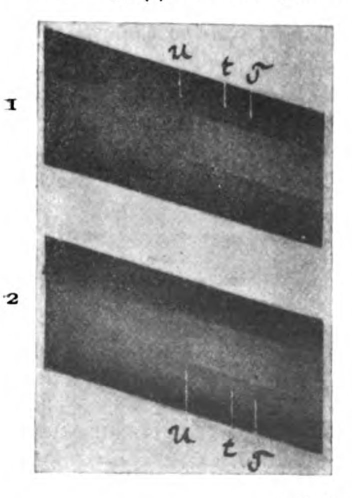
Das Sonnenspektrum reicht im Ultraviolett bis zu einer bestimmten Grenze, die sich nach den photographischen Aufnahmen von Cornu und Simony um so weiter in das Gebiet der kurzwelligen Strahlen erstrecken soll, je geringer die Luftschicht ist, die von den Sonnenstrahlen durchlaufen werden muß. Nach neueren Untersuchungen, die von Miethe und E. Lehmann mit einem vollkommeneren Spektrographen im Tiefland und Hochgebirge bis 4560 m Höhe angestellt wurden, ändert sich jedoch die Länge des Spektrums im Ultraviolett nicht mit der Höhe des Beobachtungsortes; die letzte im Spektrum wahrnehmbare Lichtspur hat vielmehr konstant eine Wellenlänge von 291,2 $\mu\mu$.

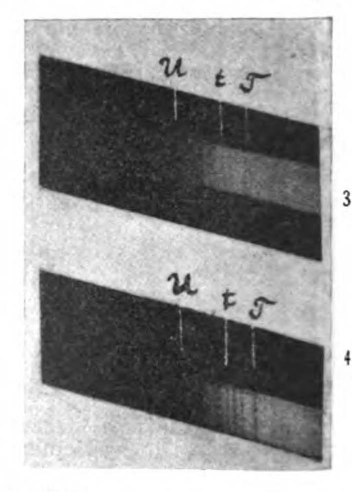
Der Vortragende hat diese Frage von neuem behandelt, und zwar bei Hochfahrten im Freiballon bis zu einer Höhe von 9000 m. Dabei ergab sich, daß die Grenze des Sonnenspektrums im Ultraviolett tatsächlich von der Höhe unabhängig ist. Es gelang jedoch, in den höheren Luft-

---

1) „Physik. Zeitschr." 1913, Bd. 14, S. 1144; „Verh. d. D. Phys. Ges." 1913, Bd. 15, S. 1090.

schichten dank der dort größeren ultravioletten Strahlungsintensität und im Tiefland durch Verwendung eines Bromdampf-Lichtfilters das Sonnenspektrum bis zu Wellenlängen von 289,6 $\mu\mu$ zu verfolgen und auch einige neue Absorp-





(4,5 fach vergrößert.)

Nr. 1 u. 2: Sonne direkt aus 100 m Höhe, kürzer und länger exponiert, mit Bromdampffilter;
Nr. 3: Blauer Himmel aus 100 m Höhe, mit Bromdampffilter;
Nr. 4: Sonne direkt aus 9000 m Höhe, ohne Bromdampffilter.

Endwellenlängen:	Absorptionslinien
Nr. 1 291,16 $\mu\mu$,	T 302,10 $\mu\mu$,
„ 2 291,21 „	t 299,45 „
„ 3 289,80 „	U 294,83 „
„ 4 289,83 „	

Fig. 11.

tionslinien im äußersten Sonnenultraviolett aufzufinden. Die Aufnahmen wurden mit dem von Miethe und Lehmann verwendeten Quarzkalkspatspektrographen gemacht. Die Spektrogramme sind bis nahe zum ultravioletten Ende scharf und kontrastreich (Fig. 11).

Zur Erklärung der Versuchsresultate wurde die Hypothese diskutiert, daß nach Rayleighs Theorie die Zerstreuung des Lichtes an den Luftmolekülen oder anderen kleinsten Partikeln in den obersten Luftschichten die kon-

stante Begrenzung des Sonnenspektrums im Ultraviolett bewirkt. Die spektrographische Untersuchung der ultravioletten Strahlung des blauen Himmels ergab 289,4 $\mu\mu$ als Wellenlänge der äußersten merkbaren Lichtspur.

Strahlungen als Heilmittel.

Von Privatdozent Dr. Leopold Freund in Wien.

In einem interessanten Aufsatze über die biochemische Strahlenwirkung mit besonderer Berücksichtigung der Röntgenstrahlen hebt Bordier[1]) zunächst die fundamentalen Tatsachen hervor, daß Röntgenstrahlen in kleiner Dosis stimulierend, in großer destruierend und hemmend wirken. Er erklärt die Röntgenstrahlenwirkung auf Gewebe mit einer Störung des präexistenten elektrischen Gleichgewichtszustandes. Nach Bordier[1]) veranlassen die Röntgenstrahlen Präzipitationen kolloidaler Eiweißkörper im Innern des Zellprotoplasmas. Sie sind wenig geeignet, chemische Reaktionen hervorzurufen, hingegen sehr geeignet, Erscheinungen der Molekulardissoziation und der Ionisation zu bewirken. Indem kolloidale Körner auf ebensolche einwirken, verlieren sie ihre elektrische Ladung und infolgedessen hört der kolloidale Zustand auf; daher der Niederschlag der ultramikroskopischen Teilchen, die in dem System vorher suspendiert in konstanter Tätigkeit waren. Diese Tatsache bewiesen Bordier und Galinard durch die Bestrahlung von gelben Pseudolösungen des Phosphoroxyds (P_4O) in Benzin, welche unter dem Einflusse der Röntgenstrahlen farblos, wie klares Benzin, wurden. Die kolloidalen Körnchen präzipitierten sich auf dem Boden des Gefäßes. Diese Präzipitation ist durch weiche Strahlen vollständiger als durch harte. Nach Bordier muß die Anzahl der kolloidalen Eiweißkörnchen in einer ganz jungen Zelle kleiner sein als in einer ausgewachsenen, was eine Ursache für die raschere Präzipitation durch die Strahlen bilden würde. Je nach der Menge der präzipitierten Eiweißkörnchen ist der Schaden, den die Röntgenstrahlen in der Zelle anrichten, verschieden groß. Die Latenzzeit wäre jene Zeit, welche die Zelle mit dem ihr noch verbliebenen Reste von Eiweißkörnchen zu existieren vermag, bevor sie dem Untergange anheimfällt.

1) „Fortschr. a. d. G. d. R.", Bd. 20.

Bei Meerschweinchen, welche von E. Fraenkel und Budde mit großen Röntgendosen bestrahlt worden waren, fand sich zumeist ein auffallend schlechter Komplementgehalt. Histologisch zeigten sich an der Milz Zeichen der Entzündung, später Degeneration. Zytologisch wurde nach einer anfänglichen Leukozytose eine fortschreitende, zur Aleukozytose führende Leukopenie beobachtet. Anfangs überwiegen die Lymphozyten an Zahl, verschwinden aber schneller aus dem Blut als die mehrkernigen, so daß bei der Aleukozytose nur mehrkernige Leukozyten vorhanden sind. Tiere, die mit kleinen Dosen längere Zeit bestrahlt wurden, zeigten weiter vorgeschrittene histologische Veränderungen in den blutbildenden Organen, wo das spezifische Gewebe durch neugebildetes Bindegewebe ersetzt erschien. Leukopenie war ein konstanter Befund. Weder das Verhalten der blutbildenden Organe, noch jenes der Leukozyten gibt eine ausreichende Erklärung über die Herkunft des hämolytischen Komplements[1]).

In seinem interessanten Referate über die Röntgenometrie erzählt Heinz Bauer von seinen vergleichenden Untersuchungen über die Zuverlässigkeit der verschiedenen Quantimeter. Während das Kienböcksche Quantimeter und die Sabouraudsche Pastille, von unfiltrierten Röntgenstrahlen getroffen, die gleichen Werte angeben, zeigen sie, wenn filtrierte Strahlen auffallen, total verschiedene Quantitäten, je nach der Dicke des verwendeten Aluminiumfilters; dies ist ein Beweis dafür, daß beide für gewisse Härtegrade total verschiedene Empfindlichkeit besitzen. Außerdem konstruierte er eine Röntgenröhre, welche eine homogene Sekundärstrahlung aussendet, deren Härte nur von der Beschaffenheit des von den primären Strahlen getroffenen Körpers, nicht aber von der Härte der Primärstrahlung abhängt.

Die Applikation einer zur Erreichung der gewünschten Heilwirkung notwendigen Strahlenmenge in einer einzigen Sitzung bezeichnet P. Krause (sowie Referent seit Jahren) als viel gefährlicher als deren Verabreichung in mehreren Teildosen innerhalb von mehreren Wochen. Zur Vermeidung von Schäden empfiehlt er, jedesmal eine Probesitzung mit einer halben Erythemdosis zu verabfolgen und dann abzuwarten, um eine eventuelle individuell gesteigerte Empfindlichkeit festzustellen. Die Radioempfindlichkeit der inneren Organe ist dem Grade nach geordnet in folgender

1) „Fortschr. a. d. G. d. R.“, Bd. 20.

Reihe ersichtlich: Testikel, Milz, Lymphdrüsen, Lymphfollikel des Darmes, Ovarien, Knochenmark. Am unempfindlichsten sind die Leber, Nieren, Lungen, Gehirn und Nerven des erwachsenen Tieres. Krause warnt vor übermäßigen Dosen bei der Bestrahlung der Ovarien. Klinische Erfolge seien ganz sicher auch mit kleinen Strahlenmengen zu erzielen.

Einen großen Raum in der radiologischen Literatur nehmen jetzt die Erörterungen über die Methoden und Resultate der gynäkologischen Tiefenbestrahlungen ein.

In einem gründlichen Referate faßt Albers-Schönberg den gegenwärtigen Stand der von ihm aufgebauten Röntgentherapie gynäkologischer Affektionen in folgenden Schlußsätzen zusammen: 1. Die gynäkologische Tiefentherapie ist aus der Tatsache hervorgegangen, daß die Röntgenstrahlen eine ausgesprochene deletäre Einwirkung auf die männlichen und weiblichen Keimdrüsen haben. 2. Die Einwirkung auf die Myome ist in erster Linie eine ovarielle, sodann findet mit Sicherheit in einem nennenswerten Prozentsatze eine direkte Einwirkung auf die Tumorzelle, gekennzeichnet durch Verkleinerung und Verschwinden der Geschwulst, statt. 3. Die durch die Myome hervorgerufenen Beschwerden werden vielfach wesentlich gebessert oder ganz aufgehoben. Die Blutungen werden in den normalen Typus überführt. Oligomenorrhöe oder Amenorrhöe werden erreicht. Das Allgemeinbefinden bessert sich, die Ausfallserscheinungen sind meist gelinde. 4. Der Prozentsatz der Heilungen ist ein hoher. Dauerheilungen sind in geeigneten Fällen mit Sicherheit zu erzielen, eine Anzahl von Myomen verhält sich refraktär. 5. Nicht alle Myome eignen sich für die Röntgenbestrahlung. Indikationen, die sich in weiten und engen Grenzen bewegen, sind aufgestellt worden und werden im allgemeinen anerkannt. Ein großer Prozentsatz der Myome bleibt nach wie vor der Operation vorbehalten. 6. Die Gefahren für die Haut lassen sich durch eine geeignete Technik auf ein Minimum beschränken. Ob Spätschädigungen zu befürchten sind, muß die Zukunft lehren [1]).

Ueber außerordentlich günstige Erfolge bei bösartigen Neubildungen der weiblichen Geschlechtsorgane mit Radium und Mesothorium berichteten am Gynäkologenkongresse in Halle 1913 die Professoren Krönig, Gauß, Bumm und Döderlein. Die Toleranz der betreffenden Schleimhäute harten Strahlen gegenüber soll nach Bumm [2]) eine gewaltige

1) „Fortschr. a. d. G. d. R.", Bd. 20.
2) „Berl. Klin. Wochenschr." 1913, Nr. 26.

Steigerung der Bestrahlung gestatten. Die Krebszellen gehen unter Vacuolenbildung und Kernzerfall zugrunde. Krönig und Gauß[1]) empfahlen neben der Verwendung großer Quantitäten radioaktiver Präparate inbesondere die Verwendung dicker Bleifilter. Weniger günstig lauteten die Erfahrungen Wertheims und Ranzis auf der 85. Versammlung der Naturforscher und Aerzte in Wien. Beide beobachteten eine günstige Beeinflussung nur der oberflächlichen Krebse, bei der Anwendung großer Strahlendosen jedoch große Unzukömmlichkeiten und bedenkliche Nebenwirkungen (Verschorfungen gesunder Nachbarorgane, allgemeine Gesundheitsstörungen und dergl.).

In der Debatte über die Radium- und Mesothoriumbehandlung bösartiger Neubildungen berichtete L. Freund über die einschlägigen Resultate an 176 Fällen der Universitätsklinik des Prof. Dr. E. Finger in Wien. Dieses Material bestand zum großen Teile aus Fällen oberflächlicher Hautkrebse, doch waren darunter auch fast alle anderen Erscheinungsformen der Krebskrankheit, insbesondere 39 Brustkrebse, vertreten. Vorübergehende subjektive und objektive Besserungen (Abflachung und Schrumpfung der Wucherungen, mehr oder minder ausgiebige Ueberhäutung der Geschwüre, Nachlaß der Jauchung, der Schmerzen und Spannung usw.) wurden fast immer konstatiert; radikale Heilungen oder jahrelange Rezidivfreiheit nach der Behandlung bei 36 Hautkrebsen bezw. bei einigen Fällen von Brustkrebs erzielt. Nach Freund ist zur Erzielung möglichst radikaler Resultate mit der Radiotherapie nötig: 1. Daß die Affektionen möglichst frühzeitig in Behandlung kommen; 2. daß vorgeschrittene Affektionen angemessen gefilterten Strahlungen von einer so großen Intensität, daß dieselbe nach Passage der halben Rumpfdicke, ohne normales Gewebe zu schädigen, noch immer karzinomatöses Gewebe vollständig zu zerstören vermögen, exponiert wurden; 3. daß die Patienten noch jahrelang nach der Behandlung in sorgfältigster ärztlicher Beobachtung blieben; 4. die technisch zweckmäßige, frühzeitige, vorbereitende chirurgische Abtragung des kranken Gewebes verbessert in jedem Falle von bösartiger Neubildung die Chancen der Radiotherapie.

Um darüber Aufschluß zu bekommen, ob die durch Bestrahlung lebender Gewebe mittels Röntgen- und Radiumstrahlen in denselben entstehenden Zerfallsprodukte der

1) „Deutsche med. Wochenschr.“ 1913, Nr. 26.

Eiweißsubstanzen bei der Auslösung der Heileffekte eine wesentliche Rolle spielen, machte Freund im Laufe der letzten sechs Jahre folgende Versuche:

Er exponierte verschiedene Gewebe und drüsige Organe verschiedener Tiere den biologisch in Betracht kommenden Strahlungen und stellte aus diesen Substanzen durch Verarbeitung in einem geeigneten Vehikel eine Art „Radiolymphe“ her, die krebsigen Neubildungen auf verschiedene Weise inkorporiert wurde. Schon bei Einspritzung in normale Haut erzeugten diese Radiolymphen Reaktionen, welche sich von jenen, die durch Kontrollymphen aus entsprechenden unbestrahlten Geweben und Organen erzeugt worden waren, wesentlich unterschieden. Auch das Gewebe der Neubildungen zeigte eine gewisse Beeinflussung, doch war letztere nicht so hochgradig, daß sich daraus vorläufig ein praktischer therapeutischer Schluß ziehen ließe. Freund glaubt, daß die irritierende Wirkung dieser Zerfallsprodukte bei der Entstehung der Gewebeschädigungen durch Strahlungen eine gewisse Rolle spiele.

Nach B. Keetman und M. Mayer[1]) dringen β-Strahlen bis zu einer Gewebetiefe von höchstens 6 bis 8 mm ein. Darüber hinaus können nur γ-Strahlen wirksam sein. Die γ-Strahlen verhalten sich dem Gewebe gegenüber wie eine einheitliche Strahlung. Zur praktisch vollkommenen Absorption der β-Strahlen benutzt man am zweckmäßigsten Metalle mit niedrigem Atomgewicht, z. B. ein Nickel- oder vernickeltes Messingfilter von 1 bis 1,5 mm Stärke. Die γ-Strahlen verhalten sich dem Gewebe gegenüber wie eine einheitliche Strahlung. 1 cm Gewebe absorbiert etwa 10 Prozent. Die γ-Strahlen erzeugen beim Auftreffen auf Materie Sekundärstrahlen, die um so stärker sind, je höher das Atomgewicht der Substanz ist. Die Erzeugung von Sekundärstrahlen ist mit einem entsprechenden Verlust an γ-Strahlen verbunden. Man wählt daher Filter aus Gold, Platin und Blei nur in den Fällen, in denen die wirksamen γ-Strahlen abgeschwächt werden sollen. Sekundärstrahlen haben nur Oberflächenwirkung und müssen entfernt werden. Zur Zerstörung der Krebszellen ist eine Minimaldosis erforderlich. Es müssen also starke Präparate mit großer Strahlendichte verwendet werden. Zu schwache Dosen können Reizwirkungen ausüben.

Professor O. Lazarus[2]) hat das Aktinium X teils intramuskulär (30 bis 80 E. S. E. in 10 bis 20 ccm physiologischer

1) „Strahlentherapie“, Bd. III, H. 2.
2) „Berl. Klin. Wochenschr.“ 1912, Nr. 48.

NaCl-Lösung), teils als Trinkkur (dreimal täglich 5000 bis 50000 E. S. E. nach den Mahlzeiten) verwendet, und zwar bei Fällen von chronischem Gelenkrheumatismus, Gicht, Fettleibigkeit, Arteriosklerose, Bleigicht, Ischias, sekundärer Anämie, bei Mediastinaltumor und — angeregt durch die Thorium X-Arbeiten der Schule Kraus (Plesch) — auch bei einem sehr schweren Falle von perniziöser Anämie. Bei den intramuskulären Injektionen (am besten in die Glutäen) wurde durch schichtenweises Spritzen und durch 5 Minuten langes Massieren die Substanz auf eine größere Resorptionsfläche verteilt, wodurch die lokalen Reaktionserscheinungen (Schmerzen) möglichst gemildert wurden. Auf die Injektionsstelle kam außerdem ein Umschlag mit essigsaurer Tonerde. Nach 2 bis 3 Tagen schwanden die ohnehin geringen Schmerzempfindungen.

Bei den Aktinium X-Trinkkuren (meist 2 bis 3 Wochen lang durchgeführt) konnten, ähnlich wie bei der Radiumanwendung, lebhafte Reaktionen beobachtet werden, die sich aber meist in einigen Tagen zurückbildeten und von Schmerznachlaß und Abschwellung gefolgt waren.

Beim Falle von perniziöser Anämie, bei welchem eine Arsenbehandlung ohne Wirkung geblieben war, trat nach intramuskulärer bezw. peroraler Verabreichung von Aktinium X in kleinen Dosen (30 bis 80 E. S. E.) rasche Besserung des Allgemeinbefindens und des Blutbildes ein, ohne daß es zu Intoxikationserscheinungen gekommen wäre.

Zur Photochemie der Emulsionsverfahren.

Von Chemiker A. Cobenzl in Nußloch bei Heidelberg.

In den Jahrgängen 1911, 1912 und 1914 dieses „Jahrbuches“ ist mit den Aufsätzen „Aus altem immer Neues“, über „Die Farbstoffe“, „Schwefelsaure Tonerde, schwefelsaurer Baryt und Betriebswasser“ die Grundlage zur Ausführung sowie Beurteilung eines größeren Teiles der Herstellung von Emulsionspapieren gegeben. In folgendem sollen verschiedene Lücken ausgefüllt und Ergänzungen gegeben werden.

In den letzten Jahren hat der Wettbewerb, immer billiger zu arbeiten und zu liefern, trotzdem die Teuerung der Rohmaterialien, die höheren Löhne, Steuern sowie Wohlfahrtslasten Preissteigerungen berechtigten, die Verläßlichkeit der Handelsware nur beeinträchtigt. Das Vor-

gehen der englischen Plattenfabrikanten, ihre Verkaufspreise um 25 Prozent zu erhöhen, zeigt jedenfalls ein gesünderes Bestreben, als sich gegenseitig durch Preisschleuderei zu ruinieren und den immer häufiger werdenden Konkursen mit immer steigenderer Gleichgültigkeit entgegenzusehen.

Die Forderung, den Rohstoff zur Herstellung der Papiere, besonders Kartone, für das Bromsilberverfahren möglichst zu verbilligen, hat die Einführung großer Mengen Ersatzmittel bedingt. So trifft man z. B. Kartone geklebt aus zwei Schichten, einer minderen Unterlage für die Rückseite und einer besseren dünneren als unmittelbaren Träger für die Emulsionsschicht. Die Klagen über Alaunflecke werden immer häufiger und schwerwiegender. Die Tonerdesalze, nötig zur festen Leimung — Wasserfestigkeit — und als Beize für die Farbstoffe und das Füllmaterial häufen sich beim Trocknen auf der Oberfläche der Papiere in unregelmäßigen Ausscheidungen an, verunreinigen die Filze der Papiermaschine so, daß letztere zu Ueberträgern von Tonerdesalzkristallen unmittelbar auf die Papierfläche werden. Letztere verursachen im entwickelten Bilde klar abgezeichnete stabförmige, meist reinweiße Stellen, die Anhäufungen von Tonerdesalzen dagegen, besonders da, wo sie erst Barytschichten oder dergl. zu durchdringen haben, bilden auf den entwickelten Flächen helle, nach dem Dunklen verlaufende Punkte, ohne einen schwarzen Mittelpunkt gleich einer ausgesprochenen Verunreinigung auf der Schicht zu zeigen. Während die selteneren scharfrandigen Flecke mittels Retouche unschwer zu beseitigen sind, gelingt dies bei den meist in großer Zahl auftretenden nebelartigen Flecken, das Papier unbrauchbar machend, nicht.

Die Ursache der Alaunflecke zu beseitigen, ist Aufgabe der Rohpapierherstellung, Baryt- bezw. Emulsionsanstalten können da nicht helfen. Eine weitere unangenehme Erscheinung im Emulsionsfache sind die bekannten Kometen. Diese werden bei der Prüfung durch Gießen im Rahmen nicht gefunden, wie dies bei Alaunflecken der Fall wäre. Dagegen sieht man sie bei einiger Aufmerksamkeit schon beim Gießen auf der Maschine. Auf der rohen oder barytierten Papierbahn, welche mit etwa 7 bis 8 m Geschwindigkeit durch die Emulsion läuft, nehmen einzelne Stellen von $^1/_2$ bis 5 und mehr Millimeter Durchmesser die Emulsion nicht an. Wie ein in fließendes Wasser gestellter Stab erst in einigem Abstande die gestörte Wasserfläche sich wieder zur glatten Bahn schließen läßt, zieht auch jener Punkt einen kometenartigen Schweif hinter sich. Wie

echte Kometen zeigen sie sich auf der entwickelten Fläche. Zusatz von Alkohol, noch besser eines Auszuges aus Seifen-(Quillaja)rinde mit 50prozentigem Alkohol mindert oder hebt den Fehler auf. Der Behauptung, fetthaltige Gelatine sei davon die Ursache, kann man — allgemein gesagt — nicht beipflichten. Es wird wohl kaum eine Fabrik Emulsionsgelatine verkaufen, auf deren Lösung Fettaugen herumschwimmen. Ein äußerst geringer Fettgehalt, gleichmäßig verteilt, kann unregelmäßiges stellenweises Auftreten von Kometen nicht verursachen. Eher ist anzunehmen, daß die zu emulsionierende Fläche abstoßende Stellen aufweist, denn bisweilen könnte man an den Fingerspuren den Missetäter festhalten. Unreine Kalanderwalzen, unsauberes Arbeiten und ungeeignete Barytschichten werden da die richtige Ursache sein. Ist es doch schon vorgekommen, daß Rohpapiere, noch so langsam über Emulsion gezogen, überhaupt keine oder nur stellenweise annahmen, während derselbe Emulsionsansatz im gleichen Zuge andere Papiere tadellos emulsionierte.

Wesentlich zu einem guten, haltbaren Barytstriche und zur Herstellung verläßlicher Gelatineemulsionen ist die Anwendung tadelloser und vorsorglich geprüfter Gelatine. Als vorzüglichster Nährboden für Bakterien wird sie bei Lagerung in feuchten Räumen wasseranziehend, bald weich werden, erst in der Durchsicht, dann auch auf der Oberfläche trübe (helle, bald dunkel werdende) Stellen infolge von Schimmelwucherungen zeigen, einen üblen (muffigen) Geruch annehmen und für photographische Zwecke unbrauchbar sein. Glasklare Gelatine in destilliertem Wasser gelöst soll sich, mit einer ammoniakalischen Silberlösung versetzt, nicht dunkel färben, geschweige Silberoxyd ausscheiden. Die Härte des Leimes, gleichbedeutend mit dem Erstarrungspunkte seiner Lösung bei gegebener Dichte, bietet eine scharfe Beurteilung seiner Güte.

Zur Bestimmung dient ein Mischzylinder von 250 ccm Inhalt. Durch dessen Korkstopfen geht ein in Zehntelgrade geteiltes, mit der in Betracht kommenden Gradlänge in die Lösung tauchendes Thermometer. Von einer größeren Durchschnittsprobe Gelatine werden die Blätter in quadratzentimetergroße Stücke geschnitten, davon genau 12,5 g in den Zylinder getan, mit destilliertem Wasser übergossen, durch leichtes Aufstoßen die Luftblasen entfernt, bei 15 Grad C auf 250 ccm aufgefüllt und die gequollene Gelatine bei höchstens 35 Grad C gelöst. An kühler Luft aus freier Hand wird der Zylinder umgelegt, unter gleichzeitigem

Drehen um seine Achse wieder aufgerichtet, wobei die Luft, durch die Lösung von einem zum anderen Ende gehend, diese langsam abkühlt und eine genaue Beobachtung der Beweglichkeit und des Wärmegrades der Flüssigkeit ermöglicht ist. Sobald die Oberfläche der Lösung ein kleinwelliges Fließen als Anzeichen des ersten Gerinnens zeigt — Luftblasen von 1 bis 2 mm Durchmesser steigen noch flott in die Höhe —, stellt man den Wärmegrad fest. Ohne Aufenthalt weiter bewegt, bis in der dickgeronnenen Flüssigkeit Luftblasen von ungefähr 10 mm Durchmesser nur schwer aufsteigen, gibt den zweiten Wärmegrad. Man bewegt weiter, bis Luftraum und Flüssigkeit der Bewegung nicht mehr folgen, somit die Gelatine soeben erstarrt ist. Emulsionsgelatine von Stoeß & Co. in Ziegelhausen bei Heidelberg, bezeichnet mit hart, mittel und weich, sowie eine geringere Sorte, zeigten nachstehende Zahlen:

Sorte	hart	mittel	weich	geringere
Erstes Gerinnen	25,6	24,2	23,2	20,6
Zähe Flüssigkeit	25,2	23,8	23,0	19,0
Völliges Erstarren . . .	24,5	23,0	22,2	17,4

Bei Wiederholung mit neuen Mengen der gleichen Gelatine wurden gut übereinstimmende Zahlen erhalten. Der Abstand zwischen dem ersten Gerinnen und dem völligen Erstarren richtet sich nach der Güte des Materials, bei guten 1 bis 1,2 Grad C, bei geringeren 3 bis 5 Grad C und noch mehr. Mehrmaliges Schmelzen und höheres Erhitzen bewirken Sinken des Erstarrungspunktes. Z. B. dreimaliges Schmelzen bei 35 Grad C und Erstarrenlassen gab die Zahlen (*a*) der Tabelle; Erhitzen innerhalb 4 Stunden auf 85 Grad C und Abkühlen innerhalb 2 Stunden (*b*). Säurezusatz bewirkt Fallen des Erstarrungspunktes. 2,5 g Zitronensäure auf obige 250 ccm zeigte die Zahlen unter (*c*), zweimaliges Schmelzen derselben Lösung bei 35 Grad C und Erstarren (*d*), ein weiterer Zusatz von 2,5 g Zitronensäure ergab Versuch (*e*). Alkohol bewirkt Fallen des Erstarrungspunktes und bei größeren Mengen eine eigentümliche Erscheinung. 12,5 g derselben Gelatine werden mit Wasser gequollen, auf 200 ccm aufgefüllt, bei 40 Grad C geschmolzen und 50 ccm Alkohol absolut zugesetzt. Schüttelt man die Mischung vor dem zu erwartenden völligen Erstarren, so wird die erst schleimige Masse wieder dünnflüssig und ver-

wandelt sich in einen körnigen Brei, von dem sich beim Stehen die klare Flüssigkeit absondert (*f*), nochmaliges Schmelzen bei 35 Grad C und Erstarren gab (*g*). Erhitzen derselben Lösung auf 80 Grad C innerhalb 3 Stunden und Abkühlen während 4 Stunden zeigt (*h*). Unter Zusatz von 5 g Zitronensäure wurde nochmal bei 35 Grad C geschmolzen und das Bild (*i*) erhalten. Bei dieser Doppelwirkung von Alkohol und Zitronensäure war das Uebergehen in den körnigen Zustand nicht mehr erfolgt. Die Masse blieb schleimig durchscheinend, die Bestimmung des Erstarrens ungenau. Je zwei weitere Ansätze von 12,5 g Gelatine auf 250 ccm waren, mit 5 g Zitronensäure bezw. 5 ccm Eisessig versetzt, innerhalb 2½ Stunden im gleichen Wasserbade auf 87 Grad C erhitzt, ebenso während 2 Stunden abgekühlt. Erstarrungspunkte (*k* und *l*) schwer bestimmbar. Zwei Ansätze mit je 12,5 g Gelatine unter Zusatz von 0,5 g Ammoniak bezw. 0,5 g Ammoniak zuzüglich 50 ccm Alkohol absolut im gleichen Wasserbade innerhalb 4 Stunden auf 80 Grad C erhitzt und während einer Stunde abgekühlt ergaben die Zahlen (*m* und *n*). Die körnige Ausscheidung blieb bei (*n*) trotz des Alkoholzusatzes aus. Die Ammoniakmenge = 2,21 g Zitronensäure entspricht ungefähr einem gebräuchlichen Bromsilberansatze bei gleicher Gelatinemenge.

Versuch	Versuchs-gelatine	*a*	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Erstes Gerinnen .	25,7	24,8	23,6	23,0	21,9	20,6	24,5	23,8
Träge Lösung . .	25,4	24,3	23,0	22,4	20,9	19,4	23,6	23,0
Völliges Erstarren	24,6	23,6	22,4	21,7	20,3	19,0	?	?

Versuch	Versuchs-gelatine	*h*	*i*	*k*	*l*	*m*	*n*
Erstes Gerinnen .	25,7	23,2	18,7	11,6	15,0	19,6	18,6
Träge Lösung . .	25,4	21,8	17,6	10,2	14,7	19,2	18,2
Völliges Erstarren	24,6	?	16,0	9,0	13,5	18,8	17,6

Aus obigem sind die Lehren für die verschiedenen Emulsionsverfahren leicht zu ziehen. Jedenfalls ist vorzuziehen, in jenen Fällen, wo Gelatinelösungen längere Zeit zu erhitzen sind, nur möglichst wenig Gelatine anzuwenden und den Rest nachträglich hinzuzufügen. Mit dem Sinken des Erstarrungspunktes geht auch die Tragfähigkeit sowie Bindekraft des Leimes zurück.

Gelatinelösung, mit verdünnter Salpetersäure erhitzt, zeigt eine hellgelbe, auf Zusatz von Alkali orange werdende Färbung, ähnlich Eiweiß (Hühner-), welches bei gleicher Behandlung einen unlöslichen gelben, in Alkali orangerot löslichen Niederschlag gibt. Diese Alkalilösung zeigt zum Unterschiede gegen Gelatine auf Seide und Schafwolle färbende Eigenschaften. Gelatine zum Unterschiede von Eiweiß gibt beim Erhitzen mit Salzsäure keine Violettfärbung. Beim Quellen von Gelatine mit Wasser geht ein kleiner Teil in Lösung, welch letztere mit Salpetersäure die Gelbfärbung zeigt und mit Phosphorwolframsäure eine deutliche Trübung gibt. Die zurückbleibende Gelatine (erhöhter Glutingehalt) hat an Härte und Bindekraft gewonnen. Gelatinelösung gibt mit Phosphorwolframsäure einen flockigen, beim Kochen löslichen, beim Erkalten sich wieder ausscheidenden Niederschlag. Phosphormolybdänsäure zeigt keine Fällung.

Das Trocknen von Gelatineschichten hat derart zu geschehen, daß die erwärmte und filtrierte zugeführte Luft genügt, den Wassergehalt der Emulsionsschicht innerhalb 2 Stunden zu verdampfen und abzuführen. Damit Staub von außen nicht in den Emulsionsraum gelange, soll darin durch die Luftzufuhr Ueberdruck herrschen. Wände, Maschinen und Fußböden sind peinlichst sauber zu halten, Oeler und Schmierapparate mit unterhängten Schalen zu versehen zum Schutze der Papierbahnen vor Oel und Fett.

Das nächstwichtige Kolloid im Emulsionsfache ist das Kollodium. Zellulosetri- und -tetranitrat lösen sich nicht nur in einem Gemische von Alkohol und Aether, sondern auch sehr leicht (6 und mehr Prozent) in Methylalkohol, Azeton, Amylazetat, Essigäther, Eisessig, Azetessigäther, Chinolin, Pyridin in Gemischen von Alkohol und Benzol bezw. Toluol oder Nitrobenzol. Unlöslich sind sie in Petroleumäther, Schwefelkohlenstoff, Tetrachlorkohlenstoff, Chloroform, Anilin auch bei Gegenwart von Alkohol, ebenso in reinem Benzol oder Toluol bezw. auch nicht bei Aetherzusatz. — Pyridin- und Chinolinlösungen erst dickflüssig, werden beim Stehen bezw. schwachem Erwärmen dünnflüssig und gelb, lösen dann leicht weitere Mengen Wolle auf, immer wieder nach einigem Stehen dünnflüssig werdend. Den Nitraten werden Salpetersäurereste entzogen, so daß Dinitrate entstehen, ähnlich dem Vorgange der Behandlung mit Alkalien.

Die Alkohol-, Benzol- bezw. Toluolwollelösungen eignen sich zur Herstellung eines ganz vorzüglichen Holzlackes.

40 g guter Schellack werden durch Kochen in 200 ccm Weingeist zuzüglich 100 ccm Benzol gelöst, andererseits 20 g Kollodiumwolle, mit 150 ccm Weingeist getränkt, mit 150 ccm Benzol oder Toluol gelöst. Nach Vereinigung der Lösungen werden die Gefäße mit 100 ccm Weingeist, Benzol- oder Toluolmischung nachgespült. Entweder mit wenig Weingeist, Benzol oder Toluol oder beliebigen Mengen Weingeist-, Benzol- oder Toluolmischung kann der Lack verdünnt werden. Zeigt sich beim Mischen von Weingeist mit Benzol (oder Toluol) eine weißliche Trübung, so war ersterer stark wasserhaltig. Gegebenenfalls muß der Schwerlöslichkeit der Wolle durch Zusatz von etwas Aether nachgeholfen werden. Der Lack, in dünner Schicht auf Holz gestrichen, dringt gut und tief ein, trocknet rasch, schließt die Poren. Durch Auftragen mehrerer dünner Schichten erhält man einen äußerst harten, mattschimmernden, für Wasser vollkommen undurchdringlichen, für Laboratoriumszwecke vorzüglich geeigneten Ueberzug. — Die Kollodiumwolle, Weingeist-, Benzol- oder Toluollösung dient außerdem als rasch wirkender Kitt für verletzte Kautschukgegenstände, z. B. der Riß an der Druckbirne eines Gummigebläses mit der sechsprozentigen Wollelösung übergossen, konnte schon nach 10 Minuten wieder mit vollem Arbeitsdrucke benutzt werden.

Unter Zusammenfassung des bisher Gesagten haben wir uns drei Hauptstücke zu vergegenwärtigen, wovon jedes nachfolgende in seinem Gelingen von der Verläßlichkeit und Güte des vorhergehenden grundsätzlich abhängig ist. Das Papier, die in allen Fällen nötige Schutzschicht zwischen Papier und die lichtempfindliche Schicht als drittes. Die höchsten Anforderungen werden an die zu Auskopierzwecken bestimmten und daher mit lösliche Silbersalze enthaltenden Emulsionen zu begießenden Papiere gestellt. Die geringste Gefahr der Einwirkung des Papierstoffes auf die lichtempfindliche Schicht besteht bei säurefreien Bromsilberemulsionen. Die in den Gaslichtemulsionen enthaltene und auch diesfalls der Barytage zugesetzte Säure (Zitronensäure) bewirkt durch Diffusion nicht nur die Möglichkeit der Wanderung von Unreinigkeiten aus dem Papierstoff in die Emulsionsschicht, sondern birgt auch eine Gefahr in der, wenn auch nur spurenweisen Löslichkeit der Silberhalogenverbindungen in organischen Säuren. Ueber die Schutzschicht, soweit es die Barytage betrifft, wurde schon gesprochen. Außerdem werden die farbigen Rohpapiere mit der sogen. Nachleimung — einer gehärteten Gelatine-

schicht — versehen. Für manche Papiere zu Auskopierzwecken kommen noch Stärke-Weizen, Reis, Arrowroot, isländisches Moos, meist im Vereine mit gehärteter Gelatine, ferner in bedeutendem Maße Eiweiß, aus Ei für die Albuminpapiere, aus Pflanzen für die Protalbinpapiere in Betracht. Diese Zwischenlagen bilden meist auch die Träger der Silberverbindungen, indem sie zum Teil mit Silber selbst lichtempfindliche Verbindungen eingehen. Daß bei diesem Zurücktreten der Zwischenlage als Schutzschicht der Untergrund — das Papier — von besonderer Unempfindlichkeit gegen Silbersalze sein muß, ist klar.

Der rote Faden durchs gesamte photochemische Gebiet ist die Sorgfalt bis ins kleinste, welche allein die Gleichmäßigkeit, die verläßliche Güte, und da doch die verschiedenen Stufen bis zum fertigen Fabrikat nicht in einer Hand zu sein pflegen, das Vertrauen im Handel und Verkehr gewährleisten. Wer glaubt, etwas beanstanden zu müssen, prüfe genau; denn wer oft reklamiert, bekommt nicht Recht, vielmehr kommt er in den Geruch, die Beanstandung lediglich zum bekannten Zwecke des Preisdrückens aufzutischen. Daher äußerste Sachlichkeit im Urteilen, im Schriftführen, und hat man einmal eine zuverlässige Bezugsquelle, dann drücke man nicht im Preise. Der Erzeuger muß von seiner Arbeit leben, gibt er dem Preisdrucke nach, wird er notgedrungen auch seine Arbeitsweise danach einrichten, sicher nicht zum Vorteil der Ware. Man bedenke, eine große Beanstandung bringt viele Tausende Verlust und manch kleineres Geschäft zu Fall.

Ein einfacher Laternbildschieber mit Sammelwagen, nebst einigen Bemerkungen über Laternbildformate.

Von Professor Oskar Zoth in Graz.

Bei dem großen Projektionsapparat unseres Physiologischen Instituts benutzen wir seit mehreren Jahren für die Vorführung größerer Reihen von Laternbildern ausschließlich einen im Institut gebauten Laternbildschieber mit Sammelwagen, der uns bisher so gut gedient hat, daß wir ihn allen anderen bekannten und versuchten Wechselvorrichtungen vorziehen und daher hier empfehlen möchten. Seine hauptsächliche Einrichtung ist aus Fig. 12 leicht zu

ersehen. Er besteht aus einem zwischen dem Kondensor der Laterne *L* und dem Projektionsobjektiv *O* auf der optischen Bank mittels Reiterstativs an entsprechender Stelle angebrachten Bildschieber *S* und dem auf einem seitlichen Ausleger dieses Stativs vermittelst der Schiene *Sch* und der Rollen *R* und *r* von hinten nach vorn laufenden Wagen *W*, der gegen den Schieber zu ohne Seitenwand ist, während sein Boden unten knapp an dem offenen Ende des unteren Schieberschlitzes vorbeigleitet.

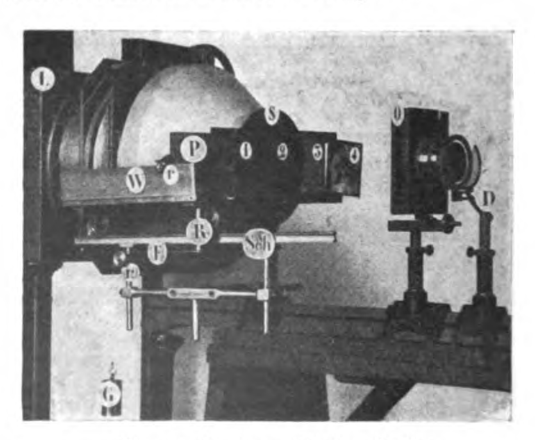


Fig. 12. ($^1/_{10}$ der natürlichen Größe.)

Die Reihe der zu projizierenden Laternbilder *1* bis *4* usw. gelangt beim Einschieben neuer Platten (bei *4*) von dem oben und unten mit einfachen federnden Schlitzführungen versehenen Schieber Stück für Stück auf den Wagen hinüber und sammelt sich hier, während der Wagen allmählich vorwärts rückt, bei *P* an. Dieses Einordnen der bereits erledigten Platten wird dadurch erreicht, daß erstens jede Platte beim Verlassen der Führungsschlitze des Schiebers über zwei keilförmig abgeschrägte Führungsleisten einer hinter *P* in den Wagen reichenden Fortsetzung der Schiebergrundplatte geleitet wird, während der Wagen vermittelst des über das Röllchen *r'* laufenden Fadens *F*, an dem das Gewicht *G* wirkt, mit geringer Kraft gegen die bereits angesammelten und die neu hinzukommende Platte gedrückt

wird und diese, sobald sie aus dem Schieber frei wird, parallel stellt[1]); vergl. hierzu Fig. 13:

W W' Wagen, *G K* Schiebergrundplatte, *K K'* keilförmige Führungsleiste. Die Platte *P'* wird in der Richtung des Pfeiles *1* in den Wagen hinter die bereits eingeordneten Platten *P* geschoben; durch den in der Richtung des Pfeiles *2* wirkenden Druck der Wagenvorderwand legt sich nach Einschub *P'* glatt an *P* und macht so den Einschubschlitz für

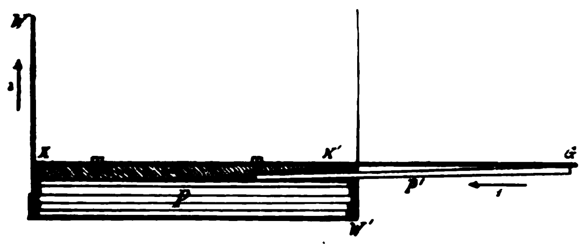


Fig. 13. Horizontalschnitt (1/2 der natürlichen Größe).

die nächste Platte frei. Dabei rollt der Wagen um die Dicke einer Platte vorwärts.

In Fig. 12 befinden sich bei *P* die bereits eingeordneten Platten; die Platte *1* ist bereits erledigt, *2* wird eben projiziert, *3* ist die schon eingeschobene nächstfolgende, die vermittelst der eben eingeführten Platte *4* beim nächsten Wechsel vorgeschoben werden soll. Beim Vorschieben stößt der schiebende Finger rückwärts gegen den Rand der Grundplatte des Schiebers, wodurch die jedesmalige Verschiebung genau um eine Plattenbreite gewährleistet wird. Beim Wechseln der Bilder schließe ich auf 2 Sekunden einen knapp vor dem Objektiv angebrachten Dissolver *D*, der aus zwei symmetrisch gegen einander beweglichen halbkreisförmigen Mattglasplatten besteht.

Die Vorteile des kurz beschriebenen Laternbildschiebers sind seine leichte, sichere, besonders rasche und fast geräuschlose Handhabung und das selbsttätige Einordnen der projizierten Platten (bei unserem Wagen bis zu 60 Stück), die nach Schluß der betreffenden Abteilung der Vorführung leicht zusammen ausgehoben werden können. Als Nachteil

---

1) Unser Projektionsapparat ist unter $3^1/_2$ Grad nach aufwärts gerichtet, dabei wird das Gewicht *G* ganz erspart; das Gewicht des Wagens genügt bereits zur Ausrichtung der Platten.

könnte die Zulässigkeit nur eines Bildformats erscheinen. Wird jedoch der Schieber für ein bestimmtes Maximalformat gebaut, so lassen sich natürlich alle kleineren Formate unter Zuhilfenahme passender Einlegrähmchen ebenfalls verwenden. Solche Rähmchen sind wegen der Einfachheit der Handhabung während der Projektion und der damit erzielten Zeitersparnis ohnehin allen anderen Formatwechselvorrichtungen bei weitem vorzuziehen. Für den Schluß jeder zusammenhängenden Bilderreihe muß, wie aus der Konstruktion leicht ersichtlich, eine letzte überschüssige Einschiebplatte vorhanden sein. Wiederholungen, Zurückführen, Umkehren von falsch eingelegten Bildern — Dinge, die bei einer ordentlichen Projektion kaum vorkommen — sind mit unserem Schieber vielleicht etwas langsamer als mit einfacheren Wechselvorrichtungen, aber immerhin auch ganz gut zu bewerkstelligen. —

Wir haben unseren Apparat, der für jedes Bildformat gebaut werden kann, für die ausschließliche Verwendung des kleinsten gangbaren Laternbildformats, des englisch-amerikanischen Standardformats von $3^1/_4 \times 3^1/_4$ Zoll = 82 × 82 mm eingerichtet, obwohl unsere Fuess'sche Laterne mit ihrem Kondensor von 225 mm wirksamer Oeffnung die Verwendung von Formaten bis zu 13 × 18 cm hoch und quer gestattet. Bei dem heutigen Stande der Aufnahme-, Reproduktions- und Projektionstechnik, die es beispielsweise erlaubt, die kleinen Bildchen des kinematographischen Films in mehr als 100facher Linear- oder 10- bis 20000facher Flächenvergrößerung vollkommen ausreichend rein und scharf wiederzugeben, die es uns gestattet, ohne besondere Kunstfertigkeit in kurzer Zeit jedes Bild beliebig zu vergrößern oder zu verkleinern, erscheint die Materialverschwendung und Unbequemlichkeit wirklich sinnlos, die in der Verwendung überflüssig großer und schon gar wechselnder Formate für Projektionszwecke liegt. Das Format 82 × 82 mm gestattet unter Verwendung passender Masken in den meisten Fällen, besonders wenn schon bei der Aufnahme etwas Bedacht darauf genommen worden ist, die unmittelbare Anfertigung der Laternbilder von Negativen vom kleinen Stereoformate bis 9 × 12 cm; wenn dies nicht möglich ist, muß zur Verkleinerung geschritten werden, die ja wohl auch mittelmäßigen Photographen kaum Schwierigkeiten bietet.

Als besonders geistreich und glücklich wird man unbefangenerweise die Einführung des bei uns ziemlich verbreiteten, um 3 mm größeren Formats (!!), 85 × 85 mm

neben jenem englischen Einheitsformat, in dem bereits die schönsten und größten Bilderreihen der Welt vorliegen, nicht bezeichnen dürfen! Ich will kein Wort weiter darüber verlieren.

Und nun das so verbreitete Format 85 × 100 mm, jedoch mit derselben Bildgröße wie dort, nämlich etwa 70 × 70 mm, das andere leeres Glas!! Oder doch nicht leer!? Es dient ja zur „Bezeichnung und Beschreibung" des Bildes, die zwar während der Projektion ganz belanglos ist, da sie nicht gelesen werden kann, und vorher — wohl durch eine kleine Nummer in einer Ecke und einen Begleittext sehr vollkommen und zweckmäßig ersetzt werden kann. Darum die um mehr als ein Viertel größeren, schwereren und teureren — in der Masse kommt alles in Betracht — Platten zu kaufen, zu behandeln, aufzubewahren und mitzuschleppen, ist wirklich etwas — viel verlangt! Die schmalen bedruckten oder auch beschriebenen Streifchen an dem nur etwas über 2 mm breiten Rande englischer Laternbilder erfüllen vollkommen ihren Zweck und gestatten zugleich, die Aufschriften sämtlicher Platten in der Vorratsschachtel mit einem Blicke von oben her zu übersehen. Da die Bildgröße der 82 mm-Platten 70 mm kaum übersteigt, liegt übrigens kein Hindernis vor, beschriebene oder bedruckte Streifen Papier von 82 × 25 mm über einen oder auch über zwei gegenüberliegende Plattenränder zu kleben: das dürfte denn doch den weitestgehenden Anforderungen in dieser Richtung genügen!

Und endlich die Formate 9 × 12 (ein amerikanisches Zwischenformat $3^1/_4 \times 4^1/_4$ Zoll = 82 × 108 mm ist mir nur einmal untergekommen!) und 13 × 18 cm mit ihren schon etwas unbescheidenen Ansprüchen an Raum und Apparat, insbesondere Größe des Kondensors. Noch mehr Glas, noch schwerer, aber wenigstens oft ziemlich vollkommen ausgenutzt, oft freilich wiederum ziemlich viel Maske, also überflüssiges Glas; immer alles leicht mit voller Bildwirkung zu verkleinern! Aber das tut man nicht! Man stört lieber die Projektionsvorführung durch Formatwechsel, durch Hoch- und Querstellung der Bilder und riskiert immer wieder falsch eingelegte Platten, als daß man etwas Mühe oder Kosten an das einheitliche Format wenden würde! Wir schneiden im Interesse der Einheitlichkeit des Formats und der Bequemlichkeit bei der Vorführung sogar unsere für die Projektion bestimmten Autochromaufnahmen (9 × 12) auf unser Einheitsformat zu und haben, freilich schon bei der Aufnahme darauf bedacht noch keine dabei verloren.

Ich weiß, daß vieles von mir hier nebenbei über Laternbildformate Vorgebrachte nicht neu ist. Aber: Steter Tropfen höhlt den Stein! Vielleicht bringen wir es doch in absehbarer Zeit mit einigem guten Willen und besonders auch mit Unterstützung der großen Firmen zur allgemeinen einheitlichen Anwendung des schon bestehenden, am weitesten verbreiteten, sparsamen, zweckmäßigen, alle Einrichtungen wesentlich vereinfachenden und verbilligenden Weltlaternbildformats „$3^1/_4$ by $3^1/_4$ inches“ : 82 × 82 mm.

Beiträge zur Praxis des explorativen Photographierens für gerichtliche Zwecke.

Von W. Urban in München.

In diesem „Jahrbuch“ für 1913 habe ich auf S. 170 bis 175 die Anordnung von Versuchen beschrieben, denen die Aufgabe zugrunde gelegt war, den methodischen Sicherheitsgrad sogen. Schrägblickaufnahmen festzustellen. Nachdem diese Versuche vor kurzem beendigt werden konnten, möchte ich über deren Ausfall im Vorliegenden kurz berichten.

Zur Untersuchung kamen im ganzen 3254[1]) Schnittpunkte, wobei bei den einzelnen Kombinationsbildern jeweils mindestens zwölf Schnittpunkte, und zwar je zweimal in Betracht gezogen wurden, da, wie a. a. O. schon erwähnt, die Tintenbilder unter Wechsel der Beleuchtungsrichtung einer zweimaligen Aufnahme unterlagen. Nach den erzielten Originalnegativen wurden dann auf Hochglanzentwicklungspapier positive Kopien erzeugt und auf denselben festgestellt, an welchen Schnittpunkten die überlagernde Tinte mit Sicherheit erkennbar war. Die sicher gelungenen Fälle des Nachweises tatsächlich gegebener Ueberlagerung erscheinen nun zunächst in der folgenden Tabelle ihrem prozentualen Werte nach geordnet, wobei die in der ersten Vertikalkolumne stehenden Ziffern jene Tinten bezeichnen, die im Kombinationsbilde unten lagen, also durchschnitten wurden, während die Zahlen der Nachbarkolumne sich auf jene Tintenqualitäten beziehen, die im Bilde überlagernd

1) Die Schnittpunktzahl erscheint hier wesentlich höher, als sie ursprünglich geplant war. Diese Erhöhung ergab sich dadurch, daß bei Herstellung der Kombinationsbilder das Schema der Fig. 20 (dieses „Jahrbuch“ 1913, S. 175) sich nicht immer genau einhalten ließ.

auftreten. Die dritte Kolumne endlich gibt an, wie oft bei je 100 Ueberschneidungspunkten die gegebene Ueberlagerung im zugehörigen Photogramm sicher erkannt werden konnte.

I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Grundtinte	Ueberschneidende Tinte	Prozent	Grundtinte	Ueberschneidende Tinte	Prozent	Grundtinte	Ueberschneidende Tinte	Prozent	Grundtinte	Ueberschneidende Tinte	Prozent
8	10	91	10	6	33	9	9	20	9	1	7
6	5	68	5	10	31	2	2	17	7	4	6
8	9	58	8	5	31	5	5	17	10	5	6
1	4	58	2	10	30	5	1	16	4	6	5
1	7	57	3	10	30	2	1	16	7	2	5
4	7	50	1	1	29	2	3	16	3	3	4
4	10	50	1	3	28	3	2	16	1	8	—
6	9	50	2	5	28	4	8	16	2	6	—
6	10	50	7	6	28	4	1	16	2	8	—
6	7	42	10	1	28	6	6	16	2	9	—
1	6	41	1	5	27	8	7	16	3	6	—
3	5	41	4	5	27	9	2	16	5	8	—
7	8	41	6	4	27	10	10	16	6	3	—
7	10	41	1	9	25	1	10	14	5	4	—
9	5	41	2	4	25	8	1	14	7	3	—
9	7	41	3	4	25	5	6	12	9	3	—
5	7	37	3	8	25	7	5	12	4	3	—
3	7	35	6	2	25	2	7	11	9	8	—
3	9	33	7	7	25	8	2	11	9	10	—
4	9	33	8	3	25	4	4	9	10	2	—
5	9	33	8	4	25	7	1	9	10	3	—
6	1	33	8	6	25	1	2	8	10	4	—
6	8	33	4	2	25	5	2	8	10	7	—
7	9	33	9	4	25	9	6	8	10	8	—
8	8	33	3	1	23	5	3	8	10	9	—

Bei den diesbezüglichen Beobachtungen ergab es sich nun häufig, daß die nachweisbaren Fälle bei der einen Beleuchtungsart größer waren als bei der anderen, ebenso ergaben sich auch Unterschiede zwischen den Ueberschneidungen mit verschiedener Winkelung. Es konnte aber, um bei der großen Anzahl von zu untersuchenden

Schnittpunkten weitere Komplikationen zu vermeiden, hierauf kein Gewicht gelegt werden, weshalb den Prozentualvermerken nur mittlere Werte zukommen.

Wie das Studium der Tabelle an Hand des zugehörigen Tintenqualitätsverzeichnisses (dieses „Jahrbuch“ für 1913, S. 172 u. 173) ergibt, liefert nur die Kombination $\frac{10}{8}$[1] eine sehr hohe Sicherheit für die Erkenntnis der Lagerung ihrer Komponenten; relativ hohe Sicherheit findet sich ferner noch bei den Kombinationen $\frac{4}{1}$, $\frac{7}{1}$, $\frac{7}{4}$, $\frac{10}{4}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{9}{6}$, $\frac{10}{6}$ und $\frac{9}{8}$. Es hängt dieses bei kritischer Betrachtung wohl lediglich mit dem Umstande zusammen, daß hier zwischen den Kombinationskomponenten mehr minder erhebliche Unterschiede in der Färbung des Tintenkörpers obwalten.

Relativ gute Sicherheit liefern dann noch die Kombinationen $\frac{6}{1}$, $\frac{10}{2}$, $\frac{5, 7, 9, 10}{3}$[2], $\frac{9}{4}$, $\frac{7, 9, 10}{5}$, $\frac{1, 7, 8}{6}$, $\frac{8, 9}{7}$, $\frac{5, 8}{8}$, $\frac{5, 7}{9}$ und $\frac{6}{10}$. Auch bei diesen sind wohl hauptsächlich Farbenunterschiede, teils aber auch Unterschiede in der Deckkraft maßgebend gewesen, letzteres speziell dort, wo aktinisch sich äußernde Farbunterschiede fehlen.

Geringe Sicherheit liefern die Kombinationen $\frac{1, 3, 9}{1}$, $\frac{1, 2, 3, 4, 5}{2}$, $\frac{1, 2, 4, 8}{3}$, $\frac{2, 5, 8}{4}$, $\frac{1, 5}{5}$, $\frac{4, 6}{6}$, $\frac{6, 7}{7}$, $\frac{3, 4, 6, 7}{8}$, $\frac{2, 4, 9}{9}$ und $\frac{1, 10}{10}$. Bei denselben werden gesetzmäßige Beziehungen leider nicht erkennbar.

Sehr geringe Garantien für ihre Erkennbarkeit weisen die Kombinationen $\frac{2, 10}{1}$, $\frac{7}{2}$, $\frac{4, 6}{4}$, $\frac{2, 3, 6}{5}$, $\frac{1, 2, 4, 5}{7}$, $\frac{1, 2}{8}$, $\frac{1, 6}{9}$ und $\frac{5}{10}$ auf. Die Ursachen hierfür sind wohl in dem Umstande zu erblicken, daß bei den hier einschlägigen Komponenten größere Farbenunterschiede fehlen.

---

1) Die Kombinationen werden im folgenden stets durch einen Bruch bezeichnet werden, dessen Nenner die Nummer der Grundtinte, dessen Zähler aber die Nummer der obenaufliegenden Tintenart darstellt.

2) Gemeint sind hier und des weiteren Bruchreihen, also $\frac{5}{3}$, $\frac{7}{3}$, $\frac{9}{3}$ und $\frac{10}{3}$.

Die Sicherheit ist gleich Null, d. h. jede Möglichkeit, auf Grund einer Schrägblickaufnahme zu erkennen, welche Tinte oben, welche unten liegt, fehlt bei den Kombinationen $\frac{8}{1}, \frac{6, 8, 9}{2}, \frac{3, 6}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4, 8}{5}, \frac{3}{6}, \frac{3}{7}, \frac{3, 8, 10}{9}$ und $\frac{2, 3, 4, 7, 8, 9}{10}$, ohne daß auch hier ein Zusammenhang mit bestimmten Tintenqualitäten ersichtlich wäre.

Nach den geschilderten Ergebnissen erscheint demnach die methodische Sicherheit bei Schrägblickaufnahmen nicht sehr groß, wenn auch betont werden muß, daß in einzelnen der untersuchten Fälle wohl günstigere Ergebnisse bei Wiederholung der Aufnahmen unter anderen Kautelen (stärkere Vergrößerung, Varianten in der Plattenempfindlichkeit, Beleuchtungsweise und Winkelung der Objektsebene zur optischen Achse[1]) gezeitigt worden wären. Andererseits darf aber auch nicht verschwiegen werden, daß bei den meisten Kombinationen sich unter den Kreuzungsstellen auch solche fanden, deren visueller Befund gerade das Gegenteil von dem schließen ließ, was wirklich vorlag. Daraus muß die Regel abgeleitet werden, in Fällen von Urkundenfälschung, bei welchen die Methode der Schrägblickaufnahme zur Anwendung gelangt, kein apodiktisches Urteil zu fällen, wenn nur eine einzige Kreuzungsstelle zur Untersuchung vorhanden ist und ein anscheinend positiver Befund nach der einen oder anderen Richtung nicht gleichzeitig durch andere Momente, z. B. das Ergebnis der chemischen Analyse, gestützt werden kann.

Zum Schlusse glaube ich noch einige Folgerungen allgemeiner Natur aus den geschilderten Versuchsergebnissen ableiten zu dürfen, die mir in zweifelhaften Fällen der Berücksichtigung wert erscheinen:

1. Die Ueberlagerung von Eisengallustinten mit Blauholztinten ist im allgemeinen schlecht nachweisbar.

2. Umgekehrt ergibt sich bei zugrunde liegenden Blauholztinten, wenn sie mit Eisengallustinten überlagert sind, durchschnittlich eine gute Nachweissicherheit, wobei jedoch auf letztere ein Säure- und Eisengehalt der Blauholztinte ungünstig einzuwirken scheint.

3. Liegen Ueberkreuzungen von Anilintinten, das heißt violetten (sogen. Salon-) und roter Korrekturtinte mit gewöhnlichen Schreib- (Eisengallus- oder Blauholz-) Tinten

---

1) Bei einigen Tinten möglicherweise auch längere Lagerzeiten.

vor, so sind die Aussichten für den Nachweis gering, wenn die Anilintinten unten liegen, im umgekehrten Falle dagegen besser.

4. Ist die überlagernde Tinte eine Kopiertinte, so scheint der Nachweis mit relativer Sicherheit zu gelingen, während Ueberlagerungen von Kopiertinten mit gewöhnlicher, das ist nicht kopierender Tinte, etwas weniger leicht zu erkennen sind.

5. Tritt Kohlenstofftinte (Tusche) als überlagernd auf, so ist die Nachweisbarkeit eine ausnehmend sichere, wird sie aber selbst überlagert, so sind die Aussichten für den Nachweis sehr gering.

6. Durch Anwendung ein und derselben Tintenqualität entstandene Ueberlagerungen bieten nur geringe Möglichkeiten für die experimentelle Beantwortung im Sinne einer Schrägblickaufnahme.

Ueber die Luminiszenzlampe und das Luminiszenzmikroskop.

Von Dr. F. Jentzsch in Wetzlar,
wissenschaftlicher Mitarbeiter der Optischen Werke
von Ernst Leitz.

Bekanntlich wurde die Untersuchung von Fluoreszenzerscheinungen wesentlich erleichtert, als im Jahre 1903 der amerikanische Physiker R. W. Wood ein Strahlenfilter erfand, dessen Hauptbestandteil das Nitrosodimethylanilin ist. Die Haupteigenschaften dieses Strahlenfilters sind, daß ultraviolette Strahlen vollständig durchgelassen werden, bei starker Absorption im Sichtbaren. Nach Erschmelzung des Blauuviolglases wurde das Filter wesentlich verbessert[1], so daß es nunmehr für sichtbare Strahlen nahezu undurchsichtig ist und nur die Strahlen von 300 bis 400 $\mu\mu$ durchläßt. Unter Verwendung eines derartigen Filters habe ich eine kleine Lampe konstruiert, die von den optischen Werken Ernst Leitz in Wetzlar schon seit einigen Jahren in den Handel gebracht wird. Es ist eine der bekannten Liliputlampen mit rechtwinklig zueinander stehenden Kohlen in ein vollständig lichtdichtes Gehäuse eingebaut worden

1) Ein solches Filter mit Blauuviolglas wurde von der Firma Dr. Steeg & Reuter in Homburg v. d. Höhe schon im Jahre 1905 hergestellt. Unabhängig davon hat H. Lehmann in Jena ein genau gleiches Filter im Jahre 1910 beschrieben.

(vergl. Fig. 14). Am Ende des Tubusrohres, das das Gehäuse abschließt, befindet sich das Filter, durch das die von einer Kondensorlinse aus U. V. Kron gesammelte Strahlung hindurchdringt. Als Kohlen werden nicht gewöhnliche Homogenkohlen, sondern sogen. Eisenkohlen verwendet, die ein an ultravioletten Strahlen besonders reiches Licht geben. Die Verwendungsweise einer derartigen Lampe ist sehr einfach,

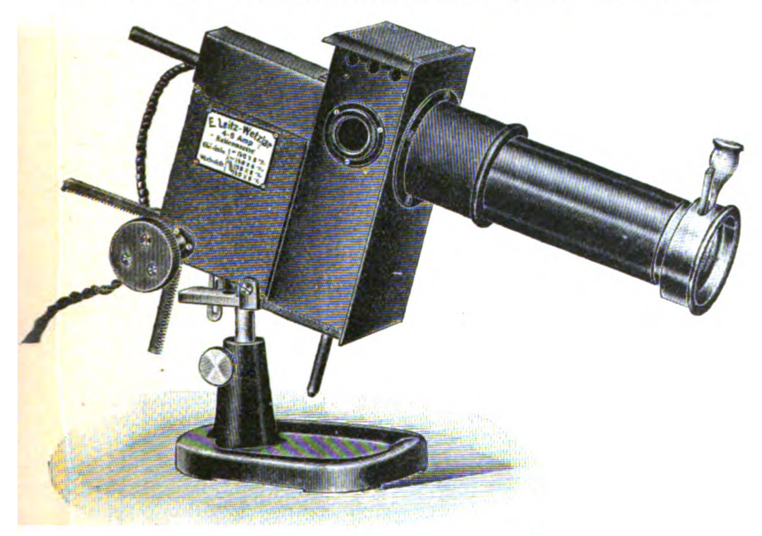


Fig. 14.

man hält nämlich die zu untersuchenden Gegenstände einfach in den Strahlenbereich und kann dann eine Reihe von Fluoreszenzbeobachtungen in physikalischer und chemischer Hinsicht anstellen. Alle Einzelheiten über diese Versuche beschreibe ich in der „Zeitschrift für physikalischen und chemischen Unterricht" 1914.

Es ist nun aber auch leicht möglich, diese Erscheinungen am Mikroskop zu verfolgen, indem man einen kleinen, außen versilberten Hohlspiegel in eines der im mikroskopischen Objekttisch für die Objektkammern angebrachten Löcher steckt und diesen Spiegel mit der Luminiszenzlampe von der Seite her beleuchtet. Der Spiegel sammelt die ultra-

violetten Strahlen in einen einzigen intensiven Fleck, in den gebracht die Präparate hell fluoreszieren. Natürlich muß man darauf achten, daß keine ultravioletten Strahlen von dem Präparat in das Mikroskopobjektiv hineinreflektiert werden, da sonst eine Verschleierung des ganzen Bildfeldes erfolgen würde. Die Strahlen erregen nämlich auch den Kanadabalsam, der zur Verkittung der Linsen dient, sehr stark. Die Vorrichtung ist nicht nur geeignet, um im physikalischen und chemischen Unterricht die Fluoreszenz verschiedener Stoffe zu demonstrieren und etwa auch in der Mineralogie einige Erscheinungen an Kristallen zu zeigen, sondern es ist auch möglich, mit Hilfe des ultravioletten Lichtes eine gewisse Analyse vorzunehmen, d. h. man kann damit Einzelheiten erkennen, die bei gewöhnlicher Beleuchtung auf keine Weise erkannt werden können. Von den vielen Versuchen in dieser Hinsicht seien nur einige wenige angeführt, nämlich ein Beispiel aus der Chemie, wo es möglich gewesen ist, gerade mit Hilfe ultravioletten Lichtes Pottasche auf Verunreinigungen zu untersuchen, und ferner eins aus der Biologie, wo der Nachweis gelungen ist, daß krankhafte Gewebe eine von der Norm abweichende Fluoreszenz aufweisen. Es lassen sich danach beginnende Erkrankungen der Haut durch solche abweichende Fluoreszenz schon frühzeitig hervorheben zu einer Zeit, da die Unterschiede mit gewöhnlichem Licht noch nicht oder kaum sich nachweisen lassen.

Das ganze Gebiet ist noch sehr im Anfang, aber es läßt sich nicht leugnen, daß eine große Zahl von Entwicklungsmöglichkeiten darin schlummert, und man kann nicht wissen, ob nicht gerade durch Untersuchungen mit der Luminiszenzlampe dereinst gewaltige Fortschritte für unsere Erkenntnis erzielt werden.

Ein lichtstarker Mikromonochromator.

Von Dr. F. Jentzsch in Wetzlar, wissenschaftl. Mitarbeiter der Optischen Werke von Ernst Leitz.

In Gemeinschaft mit Dr. M. Berek habe ich in der „Zeitschrift für Instrumentenkunde“ im Jahre 1914 einen kleinen Monochromator beschrieben, der im wesentlichen sich dadurch vor anderen Einrichtungen auszeichnet, daß er eine große Lichtstärke mit einer außerordentlichen Kleinheit und Handlichkeit verbindet. Man kann den ganzen Apparat wie eine Lampe vor das gewöhnliche Mikroskop stellen

(vergl. Fig. 15) und durch einfaches Drehen einer Schraube jede beliebige farbige Beleuchtung des mikroskopischen Präparates herstellen. Die innere Einrichtung ergibt sich aus Fig. 16. Die Anwendung einfarbigen Lichtes kommt bei gewissen biologischen und histologischen Präparaten zur Geltung, wenn nämlich die Farbe des Hintergrundes in einer komplementären Beziehung zur Eigenfarbe des Präparates steht. Dann ist unser Auge unter Umständen für die Kontraste besonders empfindlich.

Der Vorteil des monochromatischen Lichtes zeigt sich vor allem an den einfachen achromatischen Objektiven. Es pflegen diese nämlich für eine Farbe eine sehr gute sphärische Korrektur zu besitzen, die kaum der der Apochromate nachsteht. Die Apochromate haben dagegen ihren sehr guten Korrektionszustand gleichzeitig für verschiedene Farben, deshalb ist der im weißen Licht so augenfällige Vorzug der Apochromate bei Verwendung

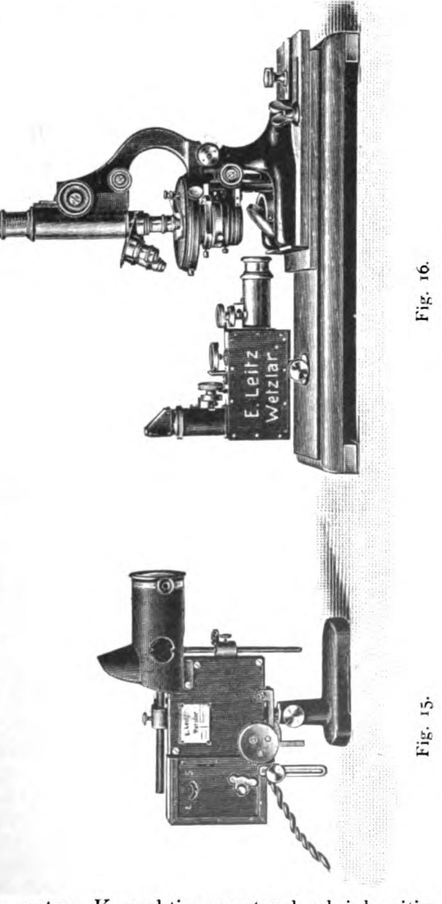


Fig. 16.

Fig. 15.

einfarbigen Lichtes vollkommen verschwunden. Denn mit dem Monochromator kann man für den verwendeten Achromaten die Farbe aussuchen, für die das System besonders gut korrigiert ist. Meist wird das im Gelbgrün der Fall sein. Es ist nicht ausgeschlossen, daß es gelingen könnte, ein mikroskopisches Objektiv zu konstruieren, das nur hinsichtlich eines sehr engen Farbenbereichs korrigiert ist, für diesen aber so außerordentlich vorzüglich, daß man mit einem derartigen Monochromaten noch sehr viel mehr als mit einem Apochromaten erreichen könnte. Ein derartiges Objektiv bedarf natürlich auch eines Monochromators zur Beleuchtung.

Neuerungen aus den Leitz-Werken.

Von C. Metz.

I. Das Doppelmikroskop.

Die bisherigen Vergleichsmikroskope waren monokulare Instrumente, welche auf die Tuben zweier Mikroskope gesetzt, die Bilder beider durch Reflexion in das Gesichtsfeld eines Okulars leiteten.

Das neue Instrument ist ein binokularer Apparat. Es sind zwei an einem Stativ vereinigte, vollständig ausgerüstete Instrumente, deren grobe Einstellung durch einen gemeinsamen Trieb geschieht.

In dem Strahlengang sind unterhalb des Okulars Porrosche Prismen angebracht. Ihr Hauptzweck ist, durch die Drehung der Trommel, in der sie sich befinden, den Augenabstand beider Okulare dem jeweiligen Beobachter anzupassen. Durch Blenden in der Bildebene des Okulars wird von jedem Gesichtsfeld die Hälfte zur Darstellung gebracht und beide Hälften vereinigen sich zu einem Vollbild in den Augen des Beobachters. Die von beiden Augen zu einem Gesamtbild vereinigten Halbbilder machen in den Augen des Beobachters denselben Eindruck, wie das in den bisherigen Vergleichsokularen in einem Auge zur Erscheinung gebrachte Gesamtbild.

Die feine Einstellung geschieht durch feinen Schneckentrieb über den Objektiven. Das Instrument kann dem Pathologen zum Vergleichen gesunder und krankhaft veränderter Organe dienen, zeigt dem Nahrungsmittelchemiker den Unterschied zwischen gefälschten und normalen Nahrungsmitteln, man kann dasselbe Objekt bei verschiedenen Ver-

größerungen, bei verschiedener Beleuchtung, im Hell- und Dunkelfeld, im gewöhnlichen und polarisierten Licht zeigen; es kann zu kolorimetrischen und spektroskopischen vergleichenden Blutuntersuchungen benutzt werden, und zuletzt kann es auch noch zu stereoskopischen Beobachtungen dienen (siehe Fig. 17).

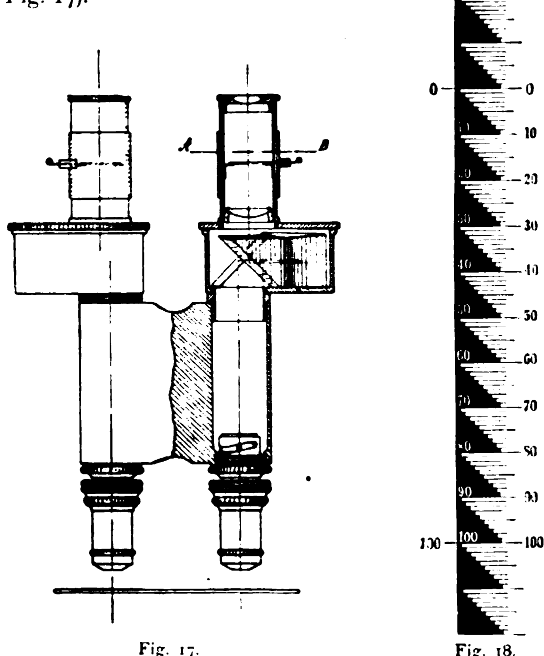


Fig. 17. Fig. 18.

II. Das Stufenmikrometer mit vereinfachter Mikronteilung nach Metz.

Das Stufenmikrometer (Fig. 18) ist so eingerichtet, daß die Zählung der Teilstriche erleichtert, die Benutzung bei jeder Beleuchtung ermöglicht und die Berechnung vereinfacht wird.

Die Mikrometerwerte sind entweder ganze, runde, einstellige Zahlen 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8 und die zweigliedrigen,

wegen ihrer dezimalen Abrundung aber leicht zu multiplizierenden Zahlen 10, 15, 30.

Als willkommene Annehmlichkeit kann noch außerdem hervorgehoben werden, daß für sehr gebräuchliche Ausstattungen diese Mikrometerwerte noch in besonders angenehmer Abrundung erscheinen. So sind für die oft gewählte Ausstattung mit den Apochromaten 16 mm, 8 mm, 4 mm, Oelimmersion 2 mm die entsprechenden Mikrometerwerte: 10 μ, 4 μ, 2 μ, 1 μ.

Für die ganz außerordentlich häufige Ausstattung mit den Leitzschen achromatischen Objektiven

3, 6, Oelimmersion $^1/_{12}$,
2, 4, 6, „ $^1/_{12}$,

und 3 und 7 gelten die Mikrometerwerte:

10 μ, 2 μ, 1 μ,
15 μ, 5 μ, 2 μ, 1 μ,
10 μ, 1,5 μ.

Nicht weniger als fünf Objektive, das Trockensystem 9, die Wasserimmersion 10, die Oelimmersionen $^1/_{12}$, $^1/_{12}$a und Apochromat 2 mm von Leitz haben den Mikrometerwert 1, so daß die Zahl der Intervalle ohne weitere Multiplikation auch die Anzahl der Mikra, welche das Objekt mißt, angibt. Gerade diese Einheit für die fünf Objektive, der bequemste Wert, der denkbar ist, war bestimmend für die Wahl des Intervalles des Mikrometers, und der weitere günstige Umstand, daß für die Trockensysteme 3 und 6, die so oft mit der Oelimmersion $^1/_{12}$ die optische Ausstattung des modernen Mikroskops bilden, als Mikrometerwert 10 und 2 sich ergeben.

Diese glatten Zahlen werden erhalten, wenn man bei der Messung diejenige Tubuslänge wählt, für welche sich diese Zahl ergibt. Es stimmt diese Tubuslänge meist nicht mit der normalen überein, die durch die Marke des Tubusauszugs 152 bezeichnet ist. Sie weichen aber kaum so weit von derselben ab, daß die Güte des Objektivs leidet.

Soll die Messung mittels des Mikrometers auf das genaueste ausgeführt werden, so ist die genaue Tubuslänge für jedes Objektiv noch eigens zu bestimmen, denn die Objektive zeigen untereinander geringe, nicht zu vermeidende Abweichungen in ihren optischen Konstanten.

Diese spezielle Tubuslänge ist ein für allemal bei jedem Objektiv zu vermerken und genau einzuhalten.

Eine Berechnung des Mikrometerwertes, die bei dem gebräuchlichen Mikrometer nicht zu umgehen war, ist also ganz und gar vermieden.

Das Stufenmikrometer ist in der Blende des Okulars II fest gefaßt und kann durch die ausziehbare Augenlinse des Okulars scharf eingestellt werden.

Ueber die Helligkeitsverteilung im Sonnenspektrum nach Messungen an Spektrogrammen.

Von J. Wilsing in Potsdam.

Unter dem vorstehenden Titel habe ich über eine Untersuchung der Form der Energiekurve der Sonnenstrahlung in den „Publikationen des Astrophysikalischen Observatoriums“, Bd. 22, Nr. 66, berichtet. Charakteristisch für die Methode, nach welcher dabei gearbeitet wurde, ist die Anwendung des „schwarzen“ Strahlers als Vergleichslichtquelle, durch welche die Aufgabe auf die Ausführung relativer Messungen zurückgeführt wird, während die bolometrischen Messungen im Sonnenspektrum absolute Bestimmungen sind. Diese relative Meßmethode erlaubt die Vernachlässigung der Veränderungen, welche die Intensität im Spektrum durch die ungleiche Dispersion und durch die schwer zu bestimmende selektive Absorption im Apparat erleidet, da die Strahlen der zu vergleichenden Lichtquellen dasselbe optische System passieren. Neu ist auch die Anwendung des photographischen Meßverfahrens. Ich gehe nun zu einer kurzen Darlegung des Ganges der Untersuchung über.

Eine beträchtliche Schwierigkeit, welche bei der Vergleichung der Sonnenstrahlung mit der Strahlung terrestrischer Lichtquellen auftritt, ist die Größe des zu bestimmenden Helligkeitsunterschieds. Hier, wo es sich nicht um die Bestimmung des absoluten Energieverhältnisses beider Lichtquellen handelte, sondern nur um die Ermittlung relativer Intensitätswerte im Sonnenspektrum, wurde die Aufgabe insofern einfacher, als die Intensität der Sonnenstrahlung in allen Teilen des Spektrums nur in gleichem, wenn auch unbekanntem Maße abgeschwächt zu werden brauchte, da die Intensitätsverhältnisse hierdurch keine Aenderung erfahren. Eine beinahe gleichmäßige Abschwächung erreichte ich durch diffuse Reflexion an einer ebenen Kreideplatte. Spektralphotometrische Messungen im

optischen Teil des Spektrums[1]) zwischen λ 0,451 μ und λ 0,642 μ hatten eine Aenderung des Reflexionsvermögens nicht mit Sicherheit erkennen lassen. Die Frage mußte nun mit Hilfe der Photographie noch schärfer geprüft und das Untersuchungsgebiet nach dem brechbareren Ende des Spektrums ausgedehnt werden. Zu diesem Zweck wurde die Kreideplatte vor dem Spalt eines Töpferschen Laboratoriumsspektrographen (Steinheilsches zweilinsiges Kollimatorobjektiv, Oeffnung und Brennweite 5,4 cm bezw. 85 cm; dreilinsiges Kameraobjektiv, 5,4 cm bezw. 55 cm; Flintglasprisma, Breite und Länge 7 cm bezw. 6 cm) aufgestellt und durch eine Tantalfadenlampe mit Mattscheibe, später auch durch eine Siemenssche Tantalbandlampe ohne Mattscheibe, beleuchtet. Das reflektierte Licht passierte, ehe es zu dem Kollimatorspalt gelangte, ein vor demselben montiertes Paar von Nikolprismen, dessen Intensitätskreis auf größte Helligkeit gestellt war. Nach der Aufnahme — benutzt wurden ausschließlich Wratten und Wrainwright Panchromatic — wurde die Lampe an die Stelle der Kreideplatte gebracht und das vordere Nikolprisma gedreht, bis das Spektrum die gleiche Helligkeit hatte, wie vorher dasjenige der von der Kreide diffus reflektierten Strahlung. Die Vergleichung der direkten Aufnahme des Lampenspektrums mit dem Spektrum der reflektierten Strahlung ermöglichte dann die Bestimmung von Relativwerten des Reflexionsvermögens der Kreide. Die Ermittlung der Schwärzungsskala geschah mit Hilfe einiger Aufnahmen des Spektrums, vor welchen der Intensitätskreis des Nikolsystems um bestimmte Beträge gedreht wurde. Unterschiede zwischen verschiedenen, aus demselben Block geschnittenen Kreideplatten ergaben sich dabei nicht; ebensowenig konnte eine Abhängigkeit der Verhältniszahlen vom Inzidenz- und Emissionswinkel festgestellt werden. In der folgenden Tabelle gebe ich für einige Wellenlängen die ausgeglichenen Werte der Logarithmen der mit einer Konstante α multiplizierten Reflexionskoeffizienten R:

λ	$\log \alpha R$	λ	$\log \alpha R$
0,400 μ	9,841	0,550 μ	9,889
0,450 „	9,856	0,600 „	9,901
0,500 „	9,872	0,650 „	9,912

[1]) J. Wilsing und J. Scheiner, Vergleichende spektralphotometrische Beobachtungen am Monde und an Gestirnen, nebst Albedobestimmungen an letzteren. „Publikationen des Astrophysikalischen Observatoriums", Bd. 20, Nr. 4.

Die Abnahme des Reflexionsvermögens nach dem Violett hin ist hier deutlich ausgesprochen und wurde bei der Reduktion der Messungen im Sonnenspektrum berücksichtigt.

Bei den Aufnahmen des Sonnenspektrums wurde das Bild der von der Sonne direkt bestrahlten und durch ein davor angebrachtes Rohr gegen die diffuse Himmelsstrahlung geschützten Kreideplatte durch eine Linse auf dem Spalt des Spektrographen entworfen. Mit Hilfe der Nikolprismen konnte die Helligkeit in dem aufzunehmenden Teil des Spektrums auf die Helligkeit des Spektrums der in bestimmter Entfernung aufgestellten und mit konstanter Stromstärke beschickten Normallampe reduziert werden. Dieses Verfahren gewährte den großen Vorteil, daß die Expositionszeit unabhängig von der Sonnenhöhe und von der Neigung der Kreideplatte gegen die Richtung der Strahlen wurde. Die Expositionszeit schwankte bei einer Spaltbreite von 0,1 mm je nach dem Spektralgebiet zwischen 3 Minuten und 8 Minuten. In dem Spektrum, das bei einer Länge und Breite von 44 mm bezw. 0,65 mm zwischen λ 0,4 μ und λ 0,7 μ vollkommen scharf war, traten die stärkeren Absorptionslinien deutlich hervor. Nach den Aufnahmen des Sonnenspektrums wurde auf derselben Platte eine Reihe von Aufnahmen des Lampenspektrums bei bestimmten Einstellungen am Intensitätskreise gemacht, die so gewählt waren, daß die Intensitätsunterschiede zwischen den einzelnen Spektren etwa 0,3 Größenklassen betrugen. Die entsprechenden Schwärzungsunterschiede dieser Spektra, zwischen welche die Schwärzungen der Sonnenspektra mit Hilfe des Hartmannschen Mikrophotometers interpoliert wurden, gaben die Skala. Die genaue Untersuchung der Skala führte zu einem experimentellen Beweis der Richtigkeit der Malusschen Sinusquadratgesetzes, ergab aber zugleich die Notwendigkeit, den polarisierten Teil der Lampenstrahlung zu berücksichtigen.

Die Messungen im Sonnenspektrum umfassen das Gebiet von λ 0,395 μ bis λ 0,685 μ und sind mit Vermeidung stärkerer Absorptionslinien in annähernd gleichen Abständen von 0,005 μ angestellt worden. Um auch im Violett die zahlreichen Absorptionslinien vermeiden zu können, ließ ich in den Lummer-Brodhunschen Würfel einen schmalen rechteckigen Spiegel von nur 1,96 mm Länge und 0,65 mm Breite einsetzen, der bei Anwendung zehnfacher Vergrößerung Streifen von 0,045 mm Breite aus dem Spektrum herausschnitt. Der bei den Messungen benutzte photo-

graphische Keil wurde aus derselben Plattensorte mit Hilfe des Scheinerschen Sensitometers hergestellt. Zur Belichtung diente eine Kerze in 1 m Entfernung von der Platte. Vor der Exposition wurde das Feld, von welchem fremdes Licht zur Platte gelangen konnte, durch schwarze Pappe und Samt abgedeckt, so daß es, durch die geöffnete Kassette gesehen, stumpfschwarz erschien. Die Expositionszeit betrug ungefähr 20 Sekunden und die Entwicklung geschah mit Rodinal. Auf diese Weise wurde erreicht, daß der Faktor e in der Formel $\log \frac{I_1}{I_0} = e(l_1 - l_0)$, wo l_0 und l_1 die Ablesungen an der Skala des Meßkeils und I_0, I_1 die zugehörigen Intensitäten bezeichnen, noch bei Unterschieden von mehreren Größenklassen eine Konstante blieb. Bei den Messungen selbst wurde diese Konstanz, wie aus den früheren Darlegungen hervorgeht, nur für ein Intervall von 0,3 Größenklassen vorausgesetzt. Von praktischem Interesse war auch, daß sich die Größe e mit der Wellenlänge nur wenig änderte. Ich gebe die Unterschiede der Skalenablesungen, die dem konstanten Helligkeitsunterschied von 1,56 Größenklassen entsprechen:

λ	$l_1 - l_0$	e	λ	$l_1 - l_0$	e
0,421 μ	16,9 mm	0,093 m	0,602 μ	20,1 mm	0,078 m
0,453 „	17,9 „	0,085 „	0,640 „	19,4 „	0,081 „
0,500 „	19,0 „	0,082 „	0,674 „	19,1 „	0,082 „
0,569 „	19,6 „	0,080 „			

Da die erste Messung unsicher ist, läßt sich die Realität des Ganges der Werte e kaum verbürgen. Die Proportionalität der Verschiebungen l hört auf in den hellen Partien des Spektrums, wo die Schleierwirkung merkbar wird, und an überexponierten Stellen. Sehr gute Meßkeile habe ich auch durch Kopieren mittels einer Pritchardschen Wedge, die aus einem dünnen, durch aufgekittete Glasstücke geschützten Keil aus Rauchglas besteht, erhalten. Eine Wirkung von Unterschieden der Absorptionskoeffizienten und von Unvollkommenheiten des Schliffs war bei der von mir benutzten Wedge nicht zu bemerken.

Auf die beschriebene Weise konnten die Intensitäten im Sonnenspektrum auf die Intensitäten im Lampenspektrum bezogen werden, und dieses Spektrum wurde dann in ganz analoger Weise mit der Strahlung des schwarzen Körpers

verglichen. Der schwarze Körper bestand aus einem elektrisch geheizten Laboratoriumsofen von Heraeus, in welchem sich ein Rohr aus Marquardtscher Masse befand. Aus einer Oeffnung an der Vorderseite des gleichmäßig erhitzten Rohrs, dessen Temperatur (im Mittel etwa 1280 Grad C) durch ein Platin-Platinrhodium-Thermoelement gemessen wurde, trat die Strahlung aus und gelangte auf demselben Wege wie die Sonnen- und Lampenstrahlung zur Platte. Da nun die Energiewerte in diesem Spektrum mit Hilfe der bekannten Temperatur nach der Planckschen Strahlungsformel berechnet werden konnten, so ließ sich auch die gesuchte Energieverteilung im Sonnenspektrum aus den direkt gemessenen Relativwerten von Sonnenstrahlung und schwarzer Strahlung finden.

Die auf diese Weise ermittelte Energiekurve gilt für einen Beobachter an der Erdoberfläche und mußte noch von der Wirkung der mit der Wellenlänge veränderlichen Extinktion der Strahlen in der Erdatmosphäre befreit werden. Im optischen Teil des Spektrums sind mittlere Transmissionskoeffizienten für Potsdam von G. Müller und G. Müller und E. Kron bestimmt worden; für den brechbareren Teil des Spektrums mußten die Transmissionskoeffizienten auf photographischem Wege ermittelt werden. Bei der Messung der Extinktion pflegt man die Helligkeit an der betreffenden Stelle des Spektrums bei verschiedenen Zenitdistanzen der Sonne mit der Helligkeit des Spektrums einer konstanten Lichtquelle zu vergleichen. Diese absolute Methode konnte hier nicht in Anwendung kommen, da die Helligkeit des Spektrums mit dem Inzidenz- und Emissionswinkel der Strahlen an der Kreideplatte variierte. Auf die relativen Werte der Transmissionskoeffizienten, welche bei der Bestimmung der Energiekurve nur in Frage kommen, haben diese Neigungsänderungen der Kreideplatte aber keinen Einfluß. Es wurde daher in der folgenden Weise verfahren. Zunächst wurden bei hohem Sonnenstande unmittelbar hintereinander mehrere Aufnahmen zur Bestimmung der Schwärzungsskala gemacht. Dann folgten in größeren Zeitintervallen weitere Aufnahmen, wobei die absoluten Helligkeitsänderungen des Spektrums, welche von der Zunahme der Zenitdistanz der Sonne und von den Neigungsänderungen der Kreideplatte herrührten, für eine mittlere Wellenlänge mittels Drehung des Nikolprismas ausgeglichen wurden, so daß die Schwärzung der Spektra bei gleicher Expositionszeit in dem Bereich der Schwärzungsskala blieb. Aus den Unterschieden der Schwärzungsverteilung in den ver-

schiedenen, bei hohem und tiefem Sonnenstande aufgenommenen Spektren konnte dann das Verhältnis der Transmissionskoeffizienten berechnet werden. So ließen sich Mittelwerte für die Extinktion in dem Gebiet zwischen λ 0,390 μ und λ 0,670 μ in Abständen von 0,005 μ finden, welche zwischen λ 0,530 μ und λ 0,590 μ die von Schuster in den Abbotschen Messungen gefundene und auch in den Reihen von G. Müller und E. Kron auftretende Depression zeigen.

Die Aufnahmen des Sonnenspektrums können in drei Serien gesondert werden, welche in die Monate Juni 1910, September und Oktober 1910 und Mai und Juni 1911 fallen; diese Serien sind auch gesondert bearbeitet worden. Die Energiekurven, welche aus den beiden letzten Serien abgeleitet worden sind, stimmen sowohl unter sich, als auch mit den Ergebnissen von C. G. Abbot und F. E. Fowle sehr gut überein; die Abweichungen des Helligkeitslogarithmus zwischen beiden Reihen (Abbot, „Astroph. Journ.", XXXIV, 1911) stelle ich in der folgenden Tabelle zusammen:

λ	log I_0		Differenz	λ	log I_0		Differenz
	Abbot	Wilsing			Abbot	Wilsing	
0,400 μ	1,556	1,568	— 0,012	0,500 μ	1,701	1,710	— 0,009
0,450 „	1,700	1,683	+ 0,017	0,600 „	1,621	1,619	+ 0,002
0,470 „	1,714	1,712	+ 0,002				

Dagegen zeigt die der ersten Serie entsprechende Kurve einen merklich abweichenden Verlauf, der wahrscheinlich auf unzureichende Berücksichtigung der Extinktion zurückzuführen ist. Es empfiehlt sich daher, Messungen dieser Art nicht mit mittleren Werten der Transmissionskoeffizienten zu reduzieren, sondern möglichst Spezialwerte für jeden Beobachtungstag zu bestimmen.

Schließlich ist mit Hilfe der Planckschen Strahlungsformel $E = A \lambda^{-5} e^{-\frac{c}{\lambda T}}$, wo E die Energie, A eine willkürliche Konstante und $c = 14200$ die Strahlungskonstante bedeuten, aus der den beiden letzten Serien entsprechenden Kurve die effektive Temperatur T der Sonne berechnet worden. Es ergab sich dafür der Wert $T = 6064$ Grad abs. Dieser effektive Wert bezeichnet diejenige Temperatur

eines schwarzen Körpers, bei welcher die beste Uebereinstimmung beider Energiekurven stattfindet. Das Intensitätsmaximum im Spektrum liegt bei λ 0,482 μ.

Potsdam, im April 1914.

Ueber eine neue, sehr wirksame Methode zur Harmonisierung von Negativen.

Von Prof. Dr. R. Namias in Mailand.

Wenn man ein Negativ (eine Aufnahme) zu kurz exponiert und dann kräftig entwickelt, so erhält man unfehlbar ein hartes Bild. Solche Negative können wir alle erhalten; auch den Geschicktesten kann es vorkommen, dass sie zu kurz exponieren.

Und in gewissen Fällen wird man, wenn man die Wahl hat, ob man zu kurz exponieren oder ein übermäßig exponiertes Bild erhalten will, das kleinere Uebel wählen, und man exponiert kurz, indem man hofft, das Negativ doch nachher noch retten zu können.

Der für Reporterzwecke arbeitende Photograph befindet sich sicher oftmals in der Lage, nicht reichlich exponieren zu können, weil der größere Teil der Objekte, von welchen er Aufnahmen zu machen hat, in Bewegung begriffen ist. Er wird dann bei den Reproduktionen der Momentaufnahmen, welche er für Reporterzwecke aufgenommen hat, sehr bald sehen, daß dieselben übermäßige Kontraste zeigen: dunkle, undurchsichtige Schatten ohne Detaillierung und gleichmäßig weiße Lichtpartien ohne Unterbrechungen.

Durch eine zweckmäßig vorgenommene und mit solchen Entwicklern ausgeführte Entwicklung, durch welche kein zu dichter Silberniederschlag erzeugt wird, kann allerdings die Entstehung außergewöhnlich kontrastreicher Negative verhindert werden, aber dies ist oft nicht in genügendem Grade der Fall. — Man kann sagen, daß man sich bei der Entwicklung eines unterexponierten Negativs nach den Schattenpartien richten muß, d. h. nach denjenigen Teilen, welche den geringeren Lichteindruck empfangen haben. Man nimmt dabei nicht auf die Lichtpartien Rücksicht, achtet nicht darauf, ob die Dichtigkeiten derselben einen gewissen Grad erreichen, wenn sich nur die Zeichnung in den Schattenpartien deutlich erkennen läßt.

Deshalb ist es so außerordentlich wichtig, daß man über eine gute Methode zur Harmonisierung der Negative verfügt, d. h. über eine Methode, durch welche man imstande ist, die Dichtigkeit der Lichtpartien abzuschwächen, ohne daß im geringsten die Details in den Schatten, deren Entwicklung so große Schwierigkeiten bereitet hatte, verloren gehen.

Durch die Harmonisierung allein kann man ein Negativ erhalten, welches beim Kopieren detaillierte Lichter ergibt, ohne daß man genötigt wäre, das Kopieren so lange fortsetzen zu müssen, daß dadurch undurchsichtige Schattenpartien entstehen.

Die Methode der Abschwächung mit Ammoniumpersulfat ist in diesen Fällen nicht anwendbar; es ist eine bekannte Tatsache, daß die Wirkung des Persulfats auf die dichteren Teile eines Negativs eine viel schnellere ist, als auf die übrigen. Man ist indessen niemals sicher, daß, wenn die Lichtpartien den geeigneten Grad (von Durchsichtigkeit) erlangt haben, die zarten Details in den Schattenpartien noch alle vorhanden sind.

Keine Harmonisierungsmethode kann aber mit Aussicht auf Erfolg angewendet werden, wenn durch dieselbe nicht diese stets auf der Oberfläche (der Schicht) liegenden Details erhalten bleiben, indem sie vom ersten Augenblick an verhindert, daß diese Details auf irgendwelche Art angegriffen werden.

Im Jahre 1911 habe ich eine sichere, rationelle Methode angegeben, nach welcher das Bild oberflächlich chloriert oder bromiert, darauf durch Permanganatlösung, welche mit Schwefelsäure angesäuert ist, das darunterliegende Silber aufgelöst und entfernt wird, bis das Bild genügend geschwächt erscheint und endlich wieder entwickelt wird

Bei der praktischen Ausführung dieses Verfahrens bietet sich aber eine Schwierigkeit, welche darin besteht, daß das auf der Oberfläche der Bildschicht entstandene Chlor- oder Bromsilber der Wirkung der sauren Permanganatlösung auf das darunterliegende Silber in ziemlich beträchtlichem Grade Widerstand leistet. Die auflösende Wirkung der Permanganatlösung wird infolgedessen eine sehr langsame, bisweilen unregelmäßige, und eine verlängerte Einwirkung verursacht sehr oft die Loslösung der Gelatineschicht von dem Glase. Nach vielen Versuchen und trotzdem ich zu härtenden Behandlungsmethoden, durch welche dieser Uebelstand hätte verringert werden können, meine Zuflucht nahm, mußte ich mich überzeugen, daß dadurch nicht die voll-

kommene Sicherheit in der Anwendung einer Methode geboten wird, welche ein wichtiges Erfordernis bei der Verwendung derselben bei wertvollen Negativen, welche nicht ersetzt werden können, bildet.

Dadurch wurde ich veranlaßt, zu der alten Ederschen Methode zurückzukehren.

Diese alte Methode besteht darin, das Bild zunächst mittels einer einprozentigen Lösung von Kaliumbichromat, welche mit einer ein- bis zweiprozentigen Salzsäurelösung angesäuert ist, vollständig zu chlorieren, darauf dasselbe nicht allzu kräftig zu entwickeln und endlich die Platte zur Entfernung des Chlorsilbers aus den dunklen Teilen des Bildes zu fixieren.

Auf diese Weise bleiben alle Details auf der Oberfläche und ebenfalls die zarteren Halbtöne sicher erhalten, während die Dichtigkeit der Lichtpartien in beträchtlichem Grade geschwächt wird.

Aber ein großer Mangel dieser Methode ist es, daß es nicht möglich ist, den Abschwächungsprozeß genau verfolgen und im richtigen Augenblick unterbrechen zu können.

Wenn man das Bild in das Fixierbad bringt, so wird alles als Chlorsilber vorhandene Silber beseitigt; entwickelt man zu stark, so erweist sich die harmonisierende Wirkung als ungenügend; entwickelt man zu wenig, so ist die Abschwächung der Dichtigkeit eine übertriebene und das Negativ kann in Gefahr kommen, unbrauchbar zu werden. Man muß berücksichtigen, daß man bei der Entwicklung des Negativs, auch wenn man in vollem Tageslicht arbeitet, nicht leicht mit Sicherheit beurteilen kann, wann der Entwickler bis zur richtigen Tiefe gewirkt hat. Die mit dieser Methode verbundenen Uebelstände werden vollständig beseitigt, wenn man an Stelle der Fixierung mit unterschwefligsaurem Natron, welche nicht im entferntesten eine nach Belieben regulierbare Fixierung gestattet, eine solche mit Natriumsulfit anwendet.

Man arbeitet dabei in folgender Weise: Das zu harmonisierende Negativ wird zunächst mit einem Chlorierungsbade behandelt, welches das Silber vollständig in Chlorsilber verwandelt. Mit Vorteil kann dazu entweder eine einprozentige Lösung von Kaliumbichromat, welcher 1 Prozent Salzsäure zugesetzt wurde, dienen, oder eine Lösung, welche aus einer zweiprozentigen Auflösung von Kupfersulfat und einer fünfprozentigen von Chlornatrium gemischt ist. In wenigen Minuten ist das Negativ gebleicht; dann nimmt man dasselbe aus der Lösung, wäscht es aus und bringt es in ein

normales Hydrochinonmetolentwicklungsbad, eine Operation, welche in einem intensiven Lichte vorgenommen wird.

Unter diesen Verhältnissen wird alles auf der Oberfläche der Platte vorhandene Chlorsilber zu Silber reduziert. Dadurch wird, wie man sehen wird, bewirkt, daß alle zarteren Partien des Negativs bei der weiteren Behandlung erhalten bleiben.

Natürlich muß die Wirkung der Entwicklung gut reguliert werden können, weil, wenn durch das Bad das Chlorsilber zu sehr in die Tiefe reduziert würde, ein harmonisches Resultat nicht mehr erreicht werden könnte. Wenn man das Negativ, während es sich im Entwickler befindet, von der Rückseite beobachtet, kann man hinlänglich den Schwärzungsvorgang in die Tiefe verfolgen und denselben unterbrechen, wenn man sieht, daß gewisse zarte Halbtöne, von denen man glaubt, daß sie in ihrer anfänglichen Intensität erhalten bleiben müssen, vollständig geschwärzt sind.

Auf keinen Fall braucht man, auch wenn die Schwärzung auf die oberflächlichen Teile beschränkt bliebe, eine Beeinträchtigung der Resultate zu befürchten, weil die auflösende Wirkung des darauffolgenden Sulfitbades eine so stufenweise ist, daß sie sehr gut reguliert werden kann, und man kann, weil sowohl die auf der Oberfläche liegenden Partien, wie die zarteren Details in den dunklen Teilen und die Halbtöne in den Schatten der Wirkung des Bades unterzogen werden, immer erwarten, ein zufriedenstellendes Bild zu erhalten. Nach dem Herausnehmen des Negativs aus dem Entwickler und Auswaschen taucht man dasselbe in eine 15 prozentige Lösung von kristallisiertem Natriumsulfit. Diese Lösung muß immer frisch hergestellt werden, weil sie sich nicht hält; wenigstens hält sie sich nur in gefüllten, gut verschließbaren Flaschen. — Auch bedarf man zur Herstellung dieser Lösung eines Sulfits von guter Qualität.

Nach dem Eintauchen des Negativs in diese Lösung beginnt allmählich das Chlorsilber sich aufzulösen. Wenn man die Platte von Zeit zu Zeit herausnimmt und bei durchfallendem Lichte betrachtet, so kann man die auf derselben eintretende Abschwächung verfolgen. Auch wird durch eine Prüfung des Negativs von der Rückseite die Kontrolle erleichtert. Gewöhnlich sind 15 Minuten bis $^1/_2$ Stunde erforderlich, um das gewünschte Resultat zu erhalten.

Indessen läßt sich in dieser Beziehung nichts sicher sagen, weil die Schnelligkeit der Wirkung der Sulfitlösung von der Reinheit des Natriumsulfits, der Temperatur der Lösung, der Durchdringbarkeit der Gelatineschicht und von

dem Charakter des abzustimmenden Negativs selbst abhängig ist. Wenn die gewünschte Wirkung erreicht ist, nimmt man das Negativ aus der Lösung, wäscht dasselbe gut aus und bringt es zur vollständigen Reduktion des Chlorsilbers, welches durch das Sulfit noch nicht völlig entfernt worden ist, in das Entwicklungsbad; diese Arbeiten können in vollem Tageslichte vorgenommen werden.

Es kann der Fall eintreten, daß das Negativ zuletzt eine leichte Gelbfärbung zeigt. Diese im allgemeinen nicht störende Färbung rührt davon her, daß sich das durch das Sulfit zwar aufgelöste, aber nicht vollständig entfernte Chlorsilber innerhalb der Gelatineschicht fein verteilt. Dieses durch den Entwickler reduzierbare Silbersalz erzeugt, wenn es auch nur in minimaler Quantität vorhanden ist, eine allgemeine Gelbfärbung.

Selbst eine lange Zeit ausgedehnte Waschung mit Wasser vor der Behandlung mit dem Entwickler vermag diesen Uebelstand nicht völlig zu beseitigen, weil die Lösung des Chlorsilbers im Natriumsulfit durch Wasser zersetzt wird und weil durch die Wirkung der Osmose das Natriumsulfit viel schneller aus der Schicht entfernt wird als das Chlorsilber, welch letzteres bei der Reduktion die Gelbfärbung erzeugt. Jedoch kann, wenn man vor der Entwicklung genügend lange Zeit auswäscht, eine solche Gelbfärbung, wie bereits oben erwähnt, unbeachtet bleiben.

Nachdem ich eine große Zahl zu kontrastreicher Negative mittels dieser Methode mit sehr gutem Erfolge in harmonische Wirkung gebracht habe, kann ich dieselbe wegen ihrer leichten Ausführbarkeit und Sicherheit den Photographen und Amateuren empfehlen; denn sie ist dazu berufen, denselben sicherlich große Dienste zu leisten.

Verminderung der Kontraste in Kontaktkopien und Vergrößerungen auf Bromsilberpapieren.

Von Prof. Dr. Rud. Namias in Mailand.

Bereits vor mehreren Jahren wurde von Herrn Sterry eine Methode zur Verminderung der Kontraste, besonders in Vergrößerungen auf Bromsilbergelatinepapieren, empfohlen.

Sterry empfahl, das Bromsilberpapier nach der Exposition und vor der Entwicklung in eine $^1/_2$- bis einprozentige Lösung von Kaliumbichromat einige Augenblicke zu tauchen, dann auszuwässern und die weitere Behand-

lung der Entwicklung und Fixierung wie gewöhnlich vorzunehmen.

Darauf wurde zu demselben Zwecke eine angesäuerte Lösung von Kaliumbichromat oder auch eine genügend verdünnte Lösung von Chromsäure angegeben.

Offenbar übt eine Lösung von Chromsäure oder eine mit Schwefelsäure angesäuerte Lösung von Kaliumbichromat, welche sich verhält, als ob sie freie Chromsäure enthielt, einen stärker oxydierenden Einfluß aus als Kaliumbichromat allein, und man könnte daher vermuten, daß die Resultate verschieden sein könnten. Auch könnte man, unter der Voraussetzung, daß eine saure Bichromatlösung in dem von Sterry angegebenen Sinne wirken könnte, zu der Annahme berechtigt sein, daß andere Oxydationsmittel, und zwar besonders eine angesäuerte Lösung von Kaliumpermanganat, in analoger Weise sich verhalten könnten.

Es könnte vielleicht auch interessant erscheinen, das Verhalten nicht oxydierender Bäder zu untersuchen, aber ausschließlich chlorierende Agenzien, wie eine Lösung von Kupferchlorid (oder einer mit Chlornatrium gemischten Lösung von Kupfersulfat).

Indessen muß hier gleich bemerkt werden, daß die einzige Lösung, welche mit Vorteil zur Verminderung der Kontraste in Bromsilbergelatinepapierbildern verwendet werden kann, aus einer genügend verdünnten Lösung von Kaliumbichromat besteht.

Das Eintauchen einer dem Tageslichte ausgesetzten Kopie in eine $^1/_2$ prozentige Lösung von Kaliumbichromat während der Zeit von 30 Sekunden oder etwas mehr, welchem ein leichtes Waschen folgt, verhindert, daß die Schattenpartien bei fortgesetzter Entwicklung eine zu große Intensität annehmen, beeinträchtigt indessen die Entwicklung der Details in den Lichtern und in den hellen Halbtönen durchaus nicht.

Diese von uns konstatierte, durch diese Methode hervorgebrachte höhere Wirkung kann speziell bei der Herstellung von Vergrößerungen nach kontrastreichen Negativen gewisse Dienste leisten. Doch ist es absolut ausgeschlossen, daß andere energischer oxydierende oder chlorierende Lösungen ebenso gute Dienste zu leisten vermögen. In der Tat bemerkt man, daß, wenn man mit einer schwachen Lösung von Chromsäure, ferner mit einer schwach mit Schwefelsäure angesäuerten Lösung von Bichromat und endlich mit einem schwachen chlorierenden Bade, welches aus Kupfersulfat und Chlornatrium zusammengesetzt ist, zu arbeiten

versucht, die Wirkung immer eine unregelmäßige ist. Einmal zeigt sich die Tendenz zu einer teilweisen Zerstörung des latenten Bildes, ein anderes Mal eine große Unregelmäßigkeit in dem Hell — Dunkel, welche eine unregelmäßige Wirkung des Bades anzeigt, immer aber entwickelt sich ein solches Bild, welches keine Brauchbarkeit besitzt. Auf jeden Fall kann man, wenn man auch der Methode Sterry irgendeine Brauchbarkeit zuerkennt, wie es mir scheint, die Verminderung der Schwärzen und intensiven Schattenpartien bei der Entwicklung von Kopien oder Vergrößerungen auf Bromsilberpapieren auch durch Zuhilfenahme passend gewählter Entwicklungsbäder, wie z. B. der beträchtlich verdünnten normalen Amidolentwicklungsbäder, erreichen.

Ueber die Verstärkung mit Quecksilberjodid und über die doppelte Verstärkung mit Quecksilber und Quecksilberjodid.

Von Prof. Dr. R. Namias in Mailand.

Die doppelte Verstärkung mit Quecksilbersalzen wird in folgender Weise ausgeführt: Man bleicht das Negativ gründlich und entwickelt dasselbe nach dem Waschen in einem Bade von Metolhydrochinon. Die Schwärzung mittels eines Entwicklers ist deshalb notwendig, weil bei Benutzung von Ammoniak das Silber in Form von Chlorsilber bleibt, und dieses kann größtenteils durch das Ammoniak entfernt werden, und in keinem Falle kann es eine neue Verstärkungserscheinung durch Zersetzung des Quecksilberchlorids hervorbringen.

Durch die Schwärzung mittels eines Entwicklers erhält man außer einer schwarzen Quecksilberverbindung das Silber in metallischer Form, welche geeignet ist, eine Verstärkung hervorzubringen. Und in der Tat können die auf diese Weise geschwärzten Negative aufs neue gebleicht und geschwärzt werden, wodurch ihnen jedesmal aufs neue Quecksilberverbindung zugeführt wird. Diese Behandlung könnte theoretisch bis ins Unendliche wiederholt werden, aber in der Praxis ist es, da die Waschungen, so genau sie auch sein mögen, nicht in vollkommener Weise ausgeführt werden können, nicht ratsam, die Verstärkung öfter als zweimal zu wiederholen.

Zum Vergleiche versuchten wir die Verstärkung mit Quecksilberjodid in verschiedener Weise.

Die Verstärkung mit Quecksilberjodid kann zwar nicht wiederholt werden, aber sie kann, wie wir sehen werden, mit der Quecksilberchloridverstärkung vereinigt werden. Wir lassen hier die Ergebnisse der verschiedenen Experimente folgen:

Ein Negativ von ungenügender Intensität, aber ohne Schleier, wurde in verschiedene Teile geteilt, um dieselben verschiedenen Behandlungsweisen unterwerfen und Vergleiche damit anstellen zu können.

Ein Stück wurde zum Vergleiche übriggelassen (Muster A), zwei Stücke verstärkte ich direkt mit Quecksilberjodid allein, und zwar benutzte ich zu dem einen (Muster B) eine Lösung, welche dadurch hergestellt wurde, daß zu einer gewöhnlichen, zum Verstärken dienenden Lösung von Quecksilberchlorid so lange eine Lösung von Jodkalium gesetzt wurde, bis sich der anfangs entstehende rote Niederschlag auflöste; zu dem dritten Versuch (Muster C) verwendete ich eine Lösung von Jodquecksilber in Natriumsulfit, wie sie von Lumière und Seyewetz vorgeschlagen wurde. Ein solches Bad kann man erhalten, entweder indem man sich des im Handel befindlichen roten Quecksilberjodids bedient, oder indem man zu einer fünfprozentigen Lösung von Jodkalium eine Lösung von Quecksilberchlorid fügt, den sich bildenden roten Niederschlag sammelt und in Natriumsulfit auflöst. Das Bad ist sehr wirksam, wie auch immer die quantitativen Verhältnisse seiner Bestandteile sein mögen.

Ich bemerke beiläufig, daß sich die weiter oben angegebene Lösung unbegrenzt hält, während die Lösung von Jodquecksilber in Natriumsulfit sich schnell verändert, herrührend von der Oxydation des Sulfits durch den Sauerstoff der Luft, welcher dasselbe in Sulfat verwandelt; eine solche Oxydation bewirkt, daß ein Teil des Lösungsmittels untätig und dadurch das Jodquecksilber niedergeschlagen wird. — Man bemerkt daher, daß der Niederschlag, welchen man mit dem in Sulfit gelösten Jodquecksilber erhält, viel dunkler ist als derjenige, welchen das andere Bad erzeugt. Ein viertes Stück (des Negativs) (Muster D) wurde zweimal mit Quecksilberchlorid und einem Entwickler verstärkt. Indem ich diese Resultate mit denjenigen der mit Jodquecksilber allein verstärkten Muster B verglich, konnte ich konstatieren, daß außer einer geringen Differenz in der Färbung die Dichtigkeiten ungefähr die gleichen waren. Zwei andere Stücke unterwarf ich noch einer doppelten Verstärkung: Die erste Verstärkung wurde durch Bleichung mit Quecksilberchlorid und Entwicklung vorgenommen und die zweite

mit Jodquecksilber; die eine (Muster E) mit Jodquecksilber gelöst in einem Ueberschuß von Jodkalium und die andere (Muster F) mit Jodquecksilber gelöst in Natriumsulfit. Beide erlangten bei dieser doppelten Behandlung eine sehr große Dichtigkeit.

Eine bemerkenswert bessere Deckung (Dichtigkeit) besaß das Negativ, welches nach der zweiten Methode mit Quecksilberjodid ohne Sulfit verstärkt worden war. Aus dem Gesagten ergibt sich, daß für eine einfache (einmalige) Verstärkung die Methode Lumière von größerem Werte ist, während in dem Falle, daß zweimal verstärkt werden soll, die Methode mit Jodquecksilber ohne Sulfit vorzuziehen ist.

In dem Falle, daß nur eine Verstärkung mit Quecksilberjodid vorgenommen wird, ist die Wirkung des Jodids eine derartige, daß es nur auf das Silber wirkt und Veranlassung gibt zur Bildung von Jodsilber und von Jodquecksilber. Einesteils kann die Gegenwart eines Ueberschusses an Jodkalium (was bei dem aus Quecksilberchlorid und Jodkalium zusammengesetzten Bade der Fall ist) zur teilweisen Beseitigung des Jodsilbers Veranlassung geben, da dieser Körper ja in Jodkalium löslich ist, während dies bei dem Natriumsulfit nicht der Fall ist; andererseits bewirkt die Gegenwart von Natriumsulfit in dem nach der Lumièreschen Vorschrift zusammengesetzten Bade eine teilweise Reduktion des Jodquecksilbers und infolgedessen eine Verdunklung des Bildes.

Demnach verdient bei der einfachen Verstärkung mit Quecksilberjodid die Vorschrift von Lumière und Seyewetz unbedingt den Vorzug, allerdings mit der Vorsicht, das Bad jedesmal frisch zu präparieren.

Wenn aber ein Negativ bereits einer ersten Verstärkung mit Quecksilberchlorid und darauffolgender Schwärzung mittels eines Entwicklers unterzogen worden ist, dann befindet sich in dem Bilde sowohl Silber, wie metallisches Quecksilber.

Das Silber kann sich vermutlich der Wirkung des Quecksilberjodidbades unterziehen, als wenn es allein wäre. Statt dessen ist aber zu berücksichtigen, daß das Quecksilber, welches doch zur Erzeugung des Bildes beiträgt, vor allen Dingen von dem in der Jodkaliumlösung aufgelösten Jodquecksilber, und nicht von dem im Natriumsulfit aufgelösten Jodquecksilber angegriffen wird.

Daraus lassen sich nun die folgenden Schlußfolgerungen ziehen:

1. Die Verstärkung eines ursprünglichen (noch nicht vorbehandelten) Negativs mit Jodquecksilber kann vorzugsweise unter Benutzung einer Lösung von Jodquecksilber in Natriumsulfit geschehen; diese Behandlung kann nicht wiederholt werden.

2. Die Verstärkung mit Quecksilberjodid gibt eine Dichtigkeit, welche derjenigen durch doppelte Verstärkung mittels Quecksilberchlorids und Schwärzung durch einen Entwickler erlangten ungefähr gleich ist.

3. Eine Verstärkung, welche eine außergewöhnliche Dichtigkeit liefert, erhält man, indem man das Negativ zuerst mit Quecksilberchlorid behandelt, dann mit einem Entwickler schwärzt und darauf der Wirkung eines Quecksilberjodidbades unterzieht, welches durch Zusatz von Jodkalium zu einer Lösung von Quecksilberchlorid erhalten wird.

Die Herstellung von außerordentlich dichten Negativen ist außer für die gewöhnliche Photographie für die Herstellung von Negativen zur Autotypie von großer Wichtigkeit.

Tonung von Bromsilbergelatine- und Chlorbromsilberbildern durch Bildung von Schwefelkobalt auf dem Bilde.

Von Prof. Dr. R. Namias in Mailand.

Mittels des folgenden, vor kurzem von mir ausgearbeiteten Verfahrens erhält man auf Bromsilber- und Chlorbromsilberbildern prachtvolle braune Farbentöne, von welchen man verschiedene durch einfache Schwefelung in einem oder in zwei Bädern erhält.

Das durch irgendeinen Entwickler erhaltene, nicht zu kräftige Bild wird in eine fünfprozentige Lösung von Ferrizyankalium (rotem Blutlaugensalz) getaucht und so lange darin gelassen, bis man in keinem Teile des Bildes mehr eine schwarze Färbung bemerkt. In diesem Bade bildet sich bekanntlich Ferrozyansilber und das Bild wird zugleich gebleicht. Dann wird es gut gewaschen und in eine zweiprozentige Lösung von Chlorkobalt gelegt, welcher einige Tropfen Salzsäure zugesetzt sind. In diesem Bade nimmt das Bild, weil sich Chlorsilber und Ferrozyankobalt bilden, eine grünliche Färbung an. Man wäscht das Bild sorgfältig etwa $^1/_2$ Stunde aus, um jede Spur des Kobaltsalzes, welches in den Lichtern zurückbleiben könnte, zu entfernen.

Durch Behandlung des Bildes mit einem verdünnten Metol- oder Hydrochinonmetolentwickler im Tageslicht

wird das Chlorsilber zu Silber reduziert und das Bild nimmt eine schwarze Farbe an, deren Nuance je nach der Quantität des vorhandenen Ferrozyankobalts eine mehr oder weniger abgestufte ist.

Aber die schöneren Resultate erhält man, wenn man die Bilder, welche der Behandlung mit dem Ferrozyanbade und darauf derjenigen mit der Kobaltlösung unterzogen wurden, in eine einprozentige Lösung von Schwefelnatrium oder in eine kaltgesättigte Schwefelbariumlösung taucht. In demselben wird das Chlorsilber, und das in den Bildern vorhandene Ferrozyankobalt geschwärzt, und es entsteht eine sehr schöne braune Farbe, während das Bild an Intensität zunimmt.

Diese Färbung ist verschieden von derjenigen, welche man durch die Tonung mittels Schwefelung in zwei Bädern erhält.

Wenn man die Bilder nach dem Kobaltbade mit einer verdünnten (fünfprozentigen) Lösung von unterschwefligsaurem Natron, welchem Borsäure zugesetzt ist, behandelt, so wird dadurch das Chlorsilber entfernt, und nach sorgfältigem Auswaschen erhält man Bilder, welche nur aus Ferrozyankobalt bestehen.

Wenn man sich vergegenwärtigt, daß die Kobaltverbindungen die Eigenschaft besitzen, intensiv violett gefärbte Gläser zu geben, so ist es klar, daß man diesen Substitutionsprozeß vielleicht mit Vorteil zur Herstellung eingebrannter Dekorationen auf Glas oder auf keramischen Gegenständen verwenden kann.

Wenn ein von Chlorsilber befreites, aus Ferrozyankobalt bestehendes Bild mit einem Schwefelalkali behandelt wird, so entsteht Schwefelkobalt, welches dem Bilde eine dunkelbraune Farbe gibt; die Intensität desselben ist aber oft eine ungenügende.

Die mittels Schwefelsilber und Schwefelkobalt hergestellten Bilder besitzen eine sehr große Haltbarkeit.

Ueber das Kopieren in der Sonne und im Schatten.

Von Johannes Gaedicke in Berlin.

In Photographenkreisen zieht man das Kopieren im Schatten dem in der Sonne vor. Das mag aus technischen Gründen geschehen, weil ein Kopierer, der zehn Kopierrahmen zu bedienen hat, im Sonnenlicht leicht zu einer

größeren Zahl überkopierter Bilder kommen kann, die zum Ausschuß gehören. Es fragt sich aber, ob ein kurzes, starkes Licht nicht einen anderen Einfluß auf den Charakter des Bildes ausübt, als ein langes schwaches Licht.

Um darüber Klarheit zu schaffen, wurde eine Sensitometerskala auf ein sehr altes Zelloidinmattpapier kopiert, und zwar bis Nr. 11 einmal in 30 Minuten in der Sonne und das andere Mal in 9 Stunden im Schatten. Die Bilder hatten praktisch ein gleiches Aussehen. Sie hatten offenbar die gleiche Lichtmenge erhalten, einmal in einer kurzen Zeit, das andere Mal in einer auf das 18fache verlängerten Zeit.

Nach gründlichem Auswässern und Behandeln mit einem schwachen Kochsalzbade wurden die Bilder im Boraxgoldbade getont. Das langsam kopierte tonte etwas rascher und erforderte 6 Minuten zur Erreichung eines bläulichen Tones, das schnell kopierte brauchte 8 Minuten, um denselben Ton zu geben. Es wurde nun in einem sehr schwachen (zweiprozentigen) Fixierbade fixiert, und zwar eine Stunde, die gleiche Zeit, die eine Trockenplatte erforderte, um in dem Bade auszufixieren. Dann wurde gründlich gewaschen.

Die Vergleichung der trockenen Bilder ergab, daß der Ton des langsam kopierten Bildes etwas rötlicher war, als der des schnell kopierten, obgleich beide im Tonbad bis zu dem gleichen Ton getont waren. Durch das Fixierbad ist also der Ton etwas rückwärtsgegangen, während der des schnell kopierten Bildes in der Fixage unverändert geblieben war.

Das im Sonnenlicht kopierte Bild zeigte eine bessere Abstufung in den tiefsten Schatten, hatte also eine bessere Gradation.

Merkwürdigerweise zeigte das langsam kopierte Bild eine stärkere Neigung zum Bronzieren und zeigte dies noch in Schattentönen, in denen das schnell kopierte Bild keine Spur davon erkennen ließ.

Der allgemeine Befund dieser Versuche spricht also für das Kopieren in direkter Sonne.

Bezüglich des Tones der Bilder ergibt sich die Regel: Wenn man im Schatten kopiert hat, muß man etwas blauer tonen, falls man einen Purpurton zu erhalten beabsichtigt, weil die Tonung im Fixierbade etwas rückwärtsgeht. Wenn man aber in der Sonne kopiert hat, so tont man bis zu dem gewünschten Ton, weil sich dieser im Fixierbade unverändert hält.

Dreifarben- und Vierfarbenautotypie-Naß- auf Naßdruck.

Von Professor Arthur W. Unger in Wien.

Schon bei der von Dr. E. Albert ersonnenen Citochromie (Eilfarbendruck; über die Art dieses photomechanischen Prozesses siehe dieses „Jahrbuch" für 1913, S. 648) wurde von dem genannten Erfinder darauf hingewiesen, daß bei Benutzung der von ihm hierfür in den Handel gebrachten „Albertdruckfarben" ein Trocknen der Teilbilder nicht abgewartet werden müsse, sondern daß die vier Farbenplatten fast unmittelbar übereinander gedruckt werden können. Selbstverständlich wurde dieses unmittelbare Uebereinanderdrucken der drei oder vier Teilbilder bei den von Lambert in Paris gebauten Spezialpressen für Drei- und Vierfarbenautotypiedruck in einem geschlossenen Arbeitsgange. Es sind dies Zylinderflachformmaschinen mit drei oder vier vollständigen Druckwerken, je für die gelbe, rote, blaue und schwarze Teildruckform. Der zu bedruckende Bogen wird dem ersten Druckzylinder zugeführt und passiert dann, völlig automatisch von einem Zylinder auf den nächsten geleitet, sämtliche Druckwerke, so daß schließlich der vollständige Farbendruck vorliegt. Die Vorteile, die die Herstellung eines Drei- oder Vierfarbendrucks in einem geschlossenen Arbeitsgange besitzt, sind augenfällige. Kann doch jede Registerdifferenz, jede Abweichung in der Stärke einer Farbenkomponente sofort bemerkt und beseitigt werden. Jedoch stand ein solcher Vorgang in Widerspruch zu allen den gemachten Erfahrungen beim Farbendruck, die scheinbar ein Naß- auf Naßdrucken in den seltensten Fällen als angezeigt erscheinen ließen. Die Einführung der Lambertschen Pressen war auch, wohl mit Rücksicht auf die sehr hohen Kosten, nichts weniger als eine stürmische. Außerdem umgab man das Arbeiten auf diesen Maschinen mit dem Schleier des Geheimnisses. Ganz unkontrollierbar sickerte in Fachkreisen nur so durch, daß auf den genannten Pressen keine Kunstdrucke, sondern nur ganz einfache Massenprodukte, wie z. B. Etiketten und dergl., gedruckt wurden. Die Möglichkeit, einen Mehrfarbenautotypiedruck in einem geschlossenen Arbeitsgange durchzuführen, beruht nur darauf, daß die Druckfarben eine verschiedene Konsistenz („Strenge", Klebrigkeit) besitzen, und zwar muß die zuerst aufgedruckte Farbe die „strengste" (klebrigste), die zuletzt aufgedruckte dagegen die schwächste sein. Nur so ist es denkbar, daß die Adhäsion zwischen Papier und jeweils aufgedruckter Farbe größer ist als die

zwischen der aufgedruckten Farbe und der nächsten zum Abdruck kommenden Form.

In neuerer Zeit sind nun die Versuche des Naß- auf Naßdruckens allgemeiner geworden, und man muß konstatieren: mit Erfolg. Die neuen Zweifarbenmaschinen mit zwei Zweitourenzylindern werden unmittelbar für diesen Zweck empfohlen. Durch Teilung der beiden Farbwerke können sogar alle vier Farben gleichzeitig gedruckt werden, und es brauchen dann nur die beiden Papierstöße vertauscht nochmals in die Presse zu kommen. Ferner sind die Versuche erfolgversprechend, die neuerer Zeit von der Maschinenfabrik König & Bauer, G. m. b. H., in Würzburg mit einer Farbenrotationsmaschine in gleicher Richtung unternommen werden. — Druckfarben, die für das Naß- auf Naßdrucken bereits richtig abgestimmte Konsistenz besitzen, sind bei mehreren Farbenfabriken, z. B. Ch. Hostmann in Celle, Gebr. Jänecke & I. C. Schneemann in Hannover u. a., erhältlich.

Die Messung der Lichtempfindlichkeit photographischer Platten.

Von Dr. Erich Stenger.

Die Lichtempfindlichkeit photographischer Platten wird in Deutschland allgemein mit Hilfe des Scheinersensitometers bestimmt. Die Methode beruht darauf, daß die Lichtmenge ermittelt wird, welche unter gegebenen konstanten Bedingungen einen eben bemerkbaren photographischen Effekt — die erste Spur der Schwärzung im Entwickler = Schwelle — hervorzubringen vermag. Je geringer die den „Schwellenwert" verursachende Lichtmenge ist, um so mehr „Scheinergrade" weist die untersuchte Plattensorte auf, um so höher wird ihre Empfindlichkeit eingeschätzt.

Mehrfach wurden Einwände gegen die Empfindlichkeitsbestimmung mit Hilfe des Schwellenwertes gemacht, sie fußen alle auf der Ueberlegung, daß der Schwellenwert als Maß der Empfindlichkeit für die praktische Photographie bedeutungslos wird, wenn ihm nicht bei nur wenig vergrößerter Lichteinwirkung sehr schnell solche Schwärzungen folgen, welche für den Kopierprozeß genügende Deckung liefern. Da der Bereich der Schwelle bei verschiedenen Plattensorten eine verschiedene Ausdehnung besitzt, so kann eine Platte mit niederem Schwellenwert (= hoher

Scheinergradzahl) praktisch unempfindlicher sein, als eine Platte mit etwas höherem Schwellenwert (= niederer Scheinergradzahl), wenn erstgenannte Platte bei weiterer Lichtzufuhr erst allmählich zu größeren, photographisch ausnutzbaren Schwärzungen gelangt, letztere hingegen verhältnismäßig schneller derartige kopierbare Schwärzungen erreicht.

Es wurden mehrfach Vorschläge gemacht, an Stelle der einfachen Sensitometerprüfung andere Empfindlichkeitsmessungen treten zu lassen (siehe den Aufsatz des Verfassers im „Atelier des Photographen" 1914, Heft 6). Kürzlich regte A. Miethe an gleicher Stelle (S. 13) an (ähnlich dem Vorschlage des internationalen photographischen Kongresses in Paris 1889), als Empfindlichkeitsmesser für die Praxis dasjenige Lichtquantum zu bestimmen, welches zur Erzielung einer erheblichen, bestimmt definierten Plattendichtigkeit ausreicht. Wenn man diese festgesetzte Schwärzung so wählt, daß sie etwa der beabsichtigten Wirkung eines mittleren Tones im Negativ entspricht, dann würde diese Bestimmung für die praktische Verwendung der Platte mehr aussagen als die Angabe des Scheinergrades.

Der Miethesche Vorschlag läßt sich folgendermaßen in die Praxis umsetzen: Die dem Scheinersensitometer entstammenden Skalen werden in Martens' Polarisationsphotometer ausgemessen und unter Berücksichtigung des Plattenschleiers ausgewertet. Gleiche Schwärzungen auf mehreren zu vergleichenden Platten — Schwärzungen, welche dem geradlinigen Stücke der Gradationskurve angehören — werden verglichen, und diejenige Platte ist die empfindlichste, bei welcher die in Vergleich gezogene Schwärzung unter sonst gleichen Bedingungen von der geringsten Lichtmenge erzeugt wurde.

Diese Methode ist natürlich auch nur unter der Einschränkung richtig, daß die Gradationskurven der verglichenen Plattensorten im geradlinig aufsteigenden, also bildgebenden Abschnitt einander einigermaßen parallel gehen.

Ich will im folgenden an einem Beispiel der Praxis zeigen, daß man durch Vergleich mittlerer Plattenschwärzungen zu viel brauchbareren Empfindlichkeitsbestimmungen gelangen kann als mit Hilfe der Scheinergradbestimmung.

Gelegentlich einer anderen vergleichenden Untersuchung standen mir eine größere Zahl unter absolut gleichen Bedingungen erhaltene Sensitometerstreifen verschiedener Plattensorten zur Verfügung. Die Scheinergrade wurden

unabhängig von mir von meinem Mitarbeiter bestimmt. Bei der an anderem Orte veröffentlichten Untersuchung erwies es sich als notwendig, die im Scheinersensitometer geprüften Platten auch praktisch durch eine Kameraaufnahme zu erproben. Trotzdem das zu photographierende Objekt (Farbentafel) mit künstlichem Lichte (Nernst-Projektionslampe) beleuchtet war, trotzdem also die beiden Lichtquellen der Scheinerprobe und der direkten Aufnahme keinen prinzipiellen Unterschied besitzen, ließen sich aus den Scheinergraden keine bindenden Schlüsse auf die Belichtungszeiten ziehen, welche notwendig waren, um bei der direkten Aufnahme für Weiß gleichgedeckte Negative zu erhalten. Vielmehr mußten die Belichtungszeiten rein empirisch ermittelt werden.

Die verglichenen Plattensorten sind zwar ausnahmslos orthochromatische Schichten, für welche Eder bei der Sensitometerprobe die Einschränkung macht, daß die Resultate der bei dem gelben Licht der Benzinlampe erfolgten Scheinerprobe nicht auf das an blauen Strahlen viel reichere Tageslicht übertragen werden können; dieser Einwand fällt jedoch bei dem im folgenden durchgeführten Vergleiche der mit Erythrosin sensibilisierten Schichten weg, da für die Scheinerprobe und für die Aufnahme gelbe Lichtquellen verwendet wurden.

Zwei Empfindlichkeitsbestimmungen, deren Resultate ganz wesentlich voneinander abweichen, standen also dem Verfasser zur Verfügung: 1. die Scheinerprobe, 2. die praktische Prüfung durch photographische Aufnahme des gleichen Objekts. Innerhalb beider Versuchsserien herrschten absolut konstante Versuchsbedingungen. Es handelte sich nun um die Aufgabe, aus den Scheinerskalen solche Empfindlichkeitswerte abzulesen, welche eine bessere Uebereinstimmung mit der praktisch gemachten Erfahrungen (2. Serie) zeigten als die „Scheinergrade" (1. Serie) vermochten.

Die Auswertung der Scheinerskalen in Martens' Polarisationsphotometer (besonders der kleinen Skalen des kleinen Apparats) ist nicht leicht. Der Praktiker verfügt nur in selteneren Fällen über einen Apparat zur Auswertung von Schwärzungen. Auch ist der Vergleich gleicher Plattenschwärzungen an Platten mit großen Empfindlichkeitsdifferenzen nur für ganz geringe Plattenschwärzungen möglich, da bei wenig empfindlichen Platten nur diese bei der Scheinerprobe erzielt werden. Ich habe deshalb zur Auswertung der Scheinerskalen einen einfacheren Weg beschritten, welcher ohne besondere Hilfsmittel verfolgt werden kann.

Sämtliche Scheinerstreifen wurden gleichzeitig auf Entwicklungspapier kopiert, und zwar mehrfach nacheinander mit wachsenden Belichtungszeiten. Aus den fertigen Drucken wurden solche Kopien der einzelnen Sensitometerstreifen herausgesucht, deren Grund etwa gleich gedeckt war. Auf diese Weise wurden die aus der Schleierverschiedenheit resultierenden Unterschiede eliminiert. So war es möglich, die ausgewählten Skalenkopien ohne Vorbehalt bezüglich der Deckung der einzelnen Skalenfelder miteinander zu vergleichen. Es wäre nun ziemlich schwierig, in den einzelnen Skalen Felder gleicher Deckung zu bestimmen. Ich zog es vor, die kopierten Streifen nach der Helligkeit des obersten Sensitometerfeldes — d. h. in bezug auf das Negativ nach der größten erreichten Deckung im obersten Sensitometerfeld — zu ordnen. Dies ist die dritte Serie von Empfindlichkeitsbestimmungen an den untersuchten Platten. Sie wäre an den Negativen selbst wegen der Verschiedenheit des Schleiers nicht direkt (wie an den Papierkopien), sondern nur durch photometrische Ausmessung möglich.

In Fig. 19 sind die kopierten Skalen in der von mir ermittelten Reihenfolge nebeneinander abgebildet (also in der Reihenfolge der abnehmenden Helligkeit des obersten



Fig. 19.

Die verglichenen Plattensorten sind geordnet nach:										
II. Belichtungszeiten gleichgedeckter Negative.				I. Reihenfolge der Papierkopien der Figur 2.				III. Scheinergraden.		
Belichtungszeit in Sek.		Nummer der Rubrik I.						Nummer der Rubrik I.		Scheinergrade.
6	Meta.	1		1	Sill, META-Farbenpl.	1		1	Meta.	18
7	Antiscreen.	2		2	Wellingt. u. Ward, ANTISCREEN.	2		5	Color.	17
8	Flavin.	3		3	Hauff, FLAVIN-Pl.	3		2	Antiscreen.	15
8	Eisenberger.	4		4	EISENBERGER-Farbenpl.	4		6	Perorto	15
8	Color.	5		5	Westend u. Wehner, COLOR-Pl.	5		11	Perorto+h.F.	14
9	Perorto.	6		6	Perutz, PERORTO-Pl.	6		3	Flavin.	13
9	Viridin.	7		7	Schleußner, VIRIDIN-Pl.	7		7	Viridin.	13
9	Perxanto.	9		8	Lomberg, ELOCHROM-Pl.	8		13	Perorto+m.F.	13
10	Elochrom.	8		9	Perutz, PERXANTO-Pl.	9		4	Eisenberger.	12
10	Perorto+h.F.	11		10	Jmperial, NON-FILTER-Pl.	10		8	Elochrom.	12
12	Non-Filter.	10		11	PERORTO+helles Gelbfilter.	11		9 –	Perxanto	12
13	Pinorthol I.	12		12	PINORTHOL I-Badepl.	12		12	Pinorthol I	12
15	Perorto+m.F.	13		13	PERORTO+mittl. Gelbfilter.	13		14	Perorto+d.F.	12
18	Perorto+d.F.	14		14	PERORTO+dunkl. Gelbfilter.	14		10	Non-Filter.	9

Feldes). Man erkennt mit Leichtigkeit, daß die Reihenfolge der „Schwellenwerte“ eine andere ist. In der nebenstehenden Tabelle sind die drei Serien der Empfindlichkeitsbestimmung an 14 Plattensorten nebeneinander gestellt, in der Art, daß Rubrik I (Mitte) die Reihenfolge der Papierkopien nach Fig. 19, Rubrik II (links) die Reihenfolge nach steigenden Belichtungszeiten zur Erlangung gleichgedeckter Negative, Rubrik III (rechts) die Reihenfolge nach den ermittelten Scheinergraden enthält. Gleiche Plattensorten sind sowohl zwischen Rubrik I und II, als auch zwischen Rubrik I und III durch Striche verbunden. Es wird dadurch sehr augenscheinlich gemacht, wie außerordentlich gut die Uebereinstimmung zwischen Rubrik I und II, und wie wenig gut dieselbe zwischen Rubrik I und III ist. Mit anderen Worten: Von den drei unabhängig voneinander gewonnenen Reihen der Empfindlichkeitsfolge an 14 untersuchten Plattensorten stimmen fast vollkommen überein:

die empirische Bestimmung auf rein praktischem Wege und der Vergleich von Scheinerskalenfeldern des geradlinigen Abschnitts der Gradationskurve;

es stimmen nicht überein:

die Scheinergradermittlung nach Schwellenwerten und die empirische Bestimmung auf rein praktischem Wege.

Da aber der Endzweck einer Empfindlichkeitsbestimmung die einwandfreie Umsetzungsmöglichkeit der Ergebnisse in die Praxis ist, so ist die von mir beschriebene Methode der normalen Scheinerprobe vorzuziehen; sie ist für normale Schichten bedingungslos auf die Praxis übertragbar.

Man kann ohne besondere Schwierigkeiten noch einen Schritt weitergehen und die Scheinerprobe durch ein einfacheres Aufnahmeverfahren ersetzen — denn der Praktiker hat meist auch den Scheinerapparat nicht zur Verfügung —, ich möchte aber nicht dazu raten, weil die Belichtung im Scheinersensitometer exakter ist und für den Geübten mehr Schlüsse auf das Plattenmaterial zuläßt, als es eine andere einfache Probe gestatten würde.

Photochemisches Laboratorium der Königl. Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg, im März 1914.

Ueber die Bedeutung des Lichtes für die Chemotherapie.

Von Dr. Kurt Gebhard in Frankfurt a. M.

Nicht nur von physiologischen Gesichtspunkten aus kommt dem Licht eine hervorragende Bedeutung für die medizinische Forschung zu, sondern das Licht ist auch die einzige Energiequelle, welche dem Mediziner zur Verfügung steht, um zu langsam verlaufende oder bei gewöhnlicher Temperatur überhaupt nicht eintretende Reaktionen zu ermöglichen.

Und es wird sich für den Mediziner um so mehr das Bedürfnis nach einer brauchbaren Energiequelle geltend machen, je mehr die Vorgänge im Organismus und die Wirkung der Heilmittel von chemischen Gesichtspunkten aus betrachtet und bearbeitet werden.

Wärme und Elektrizität kommen aus naheliegenden Gründen nicht in Betracht. Abgesehen hiervon nimmt aber die Lichtenergie in der organischen Chemie darum allein schon eine Vorzugsstellung ein, da die einzelnen Gruppen der in Reaktion tretenden Körper selektiv absorbieren, wir also die Möglichkeit haben, durch Anwendung von monochromatischem Licht die Reaktionen in ganz bestimmte Bahnen zu lenken. Und das ist es gerade, was die moderne Chemotherapie erstrebt: Aktivieren derjenigen Gruppen des Heilmittels und im Organismus, welche zusammen in Reaktion treten sollen. Nun wird man den Einwand erheben, daß eine solche Aktivierung wohl an der Oberfläche des Körpers möglich sei, im Innern jedoch nicht zur Geltung kommen könnte. Aber auch hier hat die Natur vorgesorgt, und zwar durch die eigenartige Erscheinung der photochemischen Nachwirkung. Daß letztere bei der Photochemotherapie eine Rolle spielen wird, darauf deuten die bisherigen Versuche in dieser Richtung ganz augenfällig hin. Die photochemische Nachwirkung ist nämlich, soweit die bisherigen Erfahrungen reichen, an das Vorhandensein von Peroxyden gebunden, und in der Tat wurden bei den photochemotherapeutischen Reaktionen stets das Auftreten von Peroxyden beobachtet. Die ersten Angaben in dieser Richtung verdanken wir Tappeiner und seinen Schülern. Sie stellten fest, daß fluoreszierende Körper im Licht ihre Wirkung auf lebende Organismen, tierische Gewebe, Infusorien, Enzyme und Toxine ändern. Besonders wirksam waren Farbstoffe der Gruppe des Akridins, Phenoxazins und Thiazins („Zeitschr. f. physiol. Chemie“ 1904, Bd. 50, S. 125; „Münchener med. Wochenschrift“ 1904, S. 1139). Tappeiner bezeichnet diese Körper als „photodynamische Sensibilisatoren“. Hinsichtlich

ihrer Wirksamkeit kommt nach den Untersuchungen dieser Forscher optische Sensibilisierung nicht in Frage („Münchener med. Wochenschrift“ 1904, S. 714), dagegen ist die Gegenwart von Sauerstoff erforderlich. Diese Beobachtung wurde von Sacharoff und Sachs bestätigt (siehe dieses „Jahrbuch“ für 1906, S. 221). Jodlbauer und Tappeiner („Münchener med. Wochenschrift“ 1904, S. 1139) suchten dann die Ursache der Sauerstoffwirkung näher zu ergründen, im besonderen festzustellen, ob die zerstörende Wirkung des Lichtes auf der primären Bildung von „aktivem Sauerstoff“ beruht. Obgleich ihre Versuche für das Auftreten von „aktivem Sauerstoff“ sprechen, sind sie dennoch der Ansicht, daß dieser „aktive Sauerstoff“ nicht für die Zerstörung der Zellen, Enzyme, Toxine usw. verantwortlich zu machen sei, da andere leicht oxydable Stoffe unter entsprechenden Bedingungen nicht verändert werden.

Daß es sich bei dem „aktiven Sauerstoff“ um nichts anderes als um Farbstoffperoxyde handeln kann, ist nach meinen diesbezüglichen Untersuchungen („Angew. Chemie“ 23, 820 [1910]) wohl ohne weiteres ersichtlich. Ebenso ist es bei meiner Formulierung der Farbstoffperoxyde verständlich, daß die Farbstofte an sich durch die Peroxydbildung reaktionsfähiger und daher erst wirksam werden. Durch die Belichtung wird der Farbstoff reaktionsfähiger; an die aktivierten Gruppen lagert sich der peroxydartige Sauerstoff locker — durch Partialvalenz gebunden — an. Die so entstehende komplexe Verbindung — das Farbstoffperoxyd — ist nun zu Umsetzungen befähigt, indem der peroxydartige Sauerstoff durch andere Verbindungen ersetzt werden kann (z. B. gegenseitige Zersetzung mit einem anderen Peroxyd) oder aber der peroxydartige Sauerstoff wird durch Fermente, Enzyme usw. abgespalten, wodurch der Farbstoff selbst reaktionsfähig wird, denn die in Form von ionisierter Valenz aufgespeicherte Lichtenergie wird infolge Abspaltung des Sauerstoffs disponibel. Dringt also das bei der Insolation der Körperoberfläche entstehende Farbstoffperoxyd in das Innere des Körpers ein, und wird dort der peroxydartige Sauerstoff abgespalten, so vermag der Farbstoff im Innern des Körpers so zu wirken, als ob er in der lichtaktivierten Form in das Innere gelangt sei. Die Rolle, welche die Peroxydbildung im vorliegenden Falle spielt, findet somit ihre Erklärung. Daß wir in der Tat einen solchen Reaktionsverlauf annehmen müssen, lehren die folgenden Versuche. Nach Ledoux-Lebard („Annales de l'Institut Pasteur“ 16, 587; Ref. „Zeitschr. f. phys. Chem.“ 50, 125 [1905]) erfährt

nämlich Eosin schon bei Vorbelichtung eine Umwandlung, wodurch es im Dunkeln sehr giftig auf Paramäzien wirkt. Hier kann es sich wohl nur um Bildung der bei der Belichtung zunächst entstehenden Farbstoffperoxyde handeln, eine Ansicht, welche auch von W. Straub vertreten wird („Arch. f. exp. Pathologie und Pharmakologie" 1904, 883; Ref. „Zeitschr. f. phys. Chem." 50, 127 [1904]). Hierfür spricht auch, daß eine große Oberfläche der Eosinlösung und dadurch bedingter, reichlicher Luftzutritt die Giftigkeit der Eosinlösung im Lichte erhöht. Ebenso steht die Beobachtung, daß die belichteten Eosinlösungen bei längerem Stehen im Dunkeln oder wenn sie abgedampft, von neuem gelöst werden, ihre Giftigkeit verlieren, mit meinen Befunden bei Farbstoffperoxyden im Einklang.

In der gleichen Weise wie Eosin wirken Akridin und Fluoreszein. Es ist nun aber gar nicht notwendig, daß, wie es Tappeiner annimmt, solche „photochemotherapeutische" Substanzen fluoreszierende Eigenschaften besitzen, sondern auch mit anderen Farbstoffen sind gute Resultate erzielt worden, und bei geeigneter Beleuchtung dürften nicht gefärbte Körper in vielen Fällen noch vorzuziehen sein. Von Farbstoffen möge, da sein photochemisches Verhalten genauer untersucht wurde, noch Methylenblau Erwähnung finden. Das je nach den Versuchsbedingungen ganz verschiedene Verhalten von Methylenblau im Licht (vergleiche Gebhard, „Phot. Korresp." 1911, S. 634; „Zeitschr. f. phys. Chem." 79, 639 [1912]; „Chem.-Ztg." 1913, S. 638), sowie die in einigen Fallen eminent schädliche Wirkung dieses Farbstoffes (vergl. Pincussohn, „Deutsche med. Wochenschrift" 1913, Bd. 39, S. 2143) ist nämlich wichtig im Hinblick auf die Schwierigkeiten, welche sich einer Totalsensibilisation warmblütiger Tiere mittels der bisher in dieser Richtung untersuchten photobiologischen Sensibilisatoren in den Weg stellten.

Ein Teil dieser Stoffe wird aus ihren wässerigen Lösungen durch Serumzusatz gefällt, und sie lassen sich daher überhaupt nicht benutzen; andere werden im Organismus zu Leukoverbindungen reduziert, die keine sensibilisierenden Eigenschaften besitzen, und schließlich gehen eine Reihe der am stärksten wirkenden Sensibilisatoren direkte Verbindungen mit Eiweißstoffen des Serums ein (obgleich sie Eiweiß in alkalischer Lösung nicht fällen); die sensibilisierende Fähigkeit wird hierdurch so stark herabgesetzt, daß man die Farbstoffe zur Erzielung des gewünschten Resultats im Ueberschuß injizieren muß, wodurch man Dosen erhält,

die sich den Toxischen nähern. Auch bei den chemotherapeutischen Arbeiten hat man mit diesen Schwierigkeiten zu kämpfen. Es ist daher bei diesbezüglichen Versuchen vor allem notwendig, diese Bindung zwischen den Eiweißverbindungen des Körpers und den Farbstoffen bezw. anderen nicht farbstoffartigen Substanzen zu verhindern oder hintanzuhalten. Dies dürfte sich, außer auf chemischem Wege, von dem an dieser Stelle abgesehen sei, ebenfalls durch Anwendung selektiver Bestrahlung ermöglichen lassen.

Und zwar muß man die Beleuchtung derart wählen, daß nur die Körper, bezw. diejenigen Gruppen in den betreffenden Körpern, welche zusammen in Reaktion treten sollen, Licht absorbieren und so aktiviert werden. Gleichzeitig wird man durch geeignete Konstitution der „Lichtheilmittel" es ermöglichen können, daß zum mindesten während der Belichtung eine Bindung zwischen Eiweiß und Heilsubstanz nicht besteht (vergl. hierzu meine Ausführungen im „J. pr. Chem." 84, 861 [1911]). Je nach der Konstitution einer Verbindung kann nämlich infolge der durch das Licht hervorgerufenen Reaktionssteigerung einer Gruppe eine andere Gruppe weniger reaktionsfähig werden. Auf diese Weise läßt sich mit Hilfe des Lichts eine Spaltung der Eiweißheilsubstanz erzielen. Genauer auf diese Verhältnisse, welche ziemlich kompliziert liegen, kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden; es sei auf meine früheren diesbezüglichen Untersuchungen verwiesen[1]). Auch die Anwendung von Katalysatoren dürfte bei den photochemotherapeutischen Versuchen vielfach zweckmäßig sein, da nach der Ansicht von Neuberg die bei Brunnen- und Badekuren von dem Organismus aufgenommenen Mineralstoffe als Lichtkatalysatoren dienen. In der gleichen Richtung kann der Eisengehalt des Blutes wirken.

Mit Inangriffnahme dieser Versuche ist wiederum ein jungfräuliches Gebiet der Photochemie erschlossen, dessen Bearbeitung recht dankbar zu werden verspricht.

Institut für medizinische Forschung von Dr. Lewis H. Marks, Frankfurt a. M., Gutleutstraße 294.

1) „Angew. Chemie" 1911, S. 1807, 2426; „J. pr. Chemie" 84, 561 (1911); Eders „Jahrbuch" für 1912, S 51.

Die Tonabstufungen in positiven Bildern auf Papier.

Von F. F. Renwick, F. C. S., F. R. P. S., in Brentwood (England).

In diesem „Jahrbuch“ für 1913, S. 117, habe ich über einige Untersuchungen berichtet, welche ich über die Natur der Unterexpositionsperiode der charakteristischen Kurven verschiedener Emulsionen vorgenommen hatte. Ich habe darauf hingewiesen, daß in den meisten Fällen die Tonabstufungen in positiven Kopien fast ausschließlich abhängen von der Form dieses Teiles der charakteristischen Kurve, weil das tiefste erreichbare Schwarz in einer Papierkopie erreicht ist, wenn ein Silberniederschlag vorhanden ist, welcher eine Dichtigkeit von ungefähr 1 besitzt; wenn mehr Silber vorhanden ist, so wird keine größere Tiefe der Töne und daher auch nicht mehr Schattendetail erlangt.

Mit den meisten Emulsionen für positive Bilder (Bromsilber- und Gaslicht) erhält man bei einer Messung auf Glasplatten eine Dichtigkeit 1, bevor die charakteristische Kurve von der Unterexpositionsperiode in die sogen. Richtigenexpositionsperiode, welche gerade ist, übergeht.

Es ist wohl möglich, die Tonabstufungen von Positivemulsionen durch Messung der, bei verschiedenen bekannten Expositionszeiten entstandenen Schwärzungen auf Papieren, welche mit diesen Emulsionen überzogen sind, zu studieren; aber die Resultate sind niemals sehr befriedigend wegen der Schwierigkeiten, die in der Messung von Schwärzungen bei reflektiertem Licht vorhanden sind und durch die Verschiedenheiten, welche durch die Art der Oberfläche der Papiere entstehen. Es gibt auch keine einfache Methode, um die Resultate quantitativ auszudrücken.

Andererseits vermeidet man vollständig die oben erwähnten Schwierigkeiten, wenn man mit der Emulsion Glasplatten begießt und den Unterexpositionsteil der charakteristischen Kurve sorgfältig auf die gewöhnliche Weise in einem Photometer mißt. Man ist ferner imstande, die Resultate quantitativ durch Hurter und Driffields „Inertia“ i, die Konstanten u, γ und den Abschnitt (cut) c auszudrücken. Ohne weiter auf eine Diskussion hinsichtlich der Bedeutungen dieser wichtigen Faktoren einzugehen, welche in ausführlicher Weise im „Phot. Journ.“ 1913, S. 127 bis 138, berücksichtigt worden sind, will ich nur bemerken, daß nach meinen Resultaten der Charakter der Tonabstufung einer Positivemulsion fast ausschließlich von den beiden Kon-

stanten γ und c abzuhängen scheint, während mit „u" die Empfindlichkeit der Emulsion bezeichnet werden kann.

Um es den Photographen möglich zu machen, nach dem Studium einer auf Glasplatten aufgetragenen Emulsion zu bestimmen, welche Tonabstufungen dieselbe auf rein weißem Papier ergeben wird, habe ich das Verhältnis zwischen den auf gewöhnliche Weise in einem Photometer gemessenen Dichtigkeiten schwarzer Silberniederschläge und ihren Schwärzungsgraden, wenn sie in optischen Kontakt mit weißem Opalglas gebracht werden, bestimmt. Opalglas ist tatsächlich in bezug auf seine reflektierende Kraft beinahe identisch mit reinweißem Barytpapier. Ein genauer Bericht über die angewendete Methode findet sich im „Phot. Journ." 1913, S. 138 ff. Die erhaltenen Resultate und die Kurve, welche deren Verhältnis zueinander zeigt, sind die folgenden:

Kontaktdichtigkeiten (D_{++})	Reflexionsdichtigkeiten (D_r)	Kontaktdichtigkeiten (D_{++})	Reflexionsdichtigkeiten (D_r)
1,925	1,46	0,365	0,80
1,67	1,455	0,33	0,75
1,31	1,43	0,255	0,62
1,11	1,42	0,175	0,46
0,985	1,38	0,15	0,40
0,842	1,33	0,12	0,34
0,71	1,235	0,085	0,27
0,594	1,12	0,06	0,20
0,51	1,02		

Die zu diesen Werten in Beziehung stehende Kurve (Fig. 20) ist eine sehr interessante und instruktive.

Sie zeigt, wie außerordentlich wirksam die kleinen Dichtigkeiten bei der Erzeugung eines kräftigen Bildes bei reflektiertem Licht sind und wie diese Kraft bei größeren Dichtigkeiten zunächst allmählich und dann mit zunehmender Schnelligkeit abnimmt, bis keine weitere Tiefe mehr erkennbar ist. Differenzen zwischen Dichtigkeiten über 1 sind für die Praxis von keinem Werte zur Erzeugung von Tonunterschieden, während selbst von 0,7 bis 1,0 die Dichtigkeitsdifferenzen beträchtlich sein müssen, wenn sie bei reflektiertem Licht deutlich unterscheidbar sein sollen. Die Erzeugung von Dichtigkeiten dieser Höhe, außer in den tiefsten Schatten, muß unbedingt zu Kopien mit nicht unterscheidbaren Schatten führen.

Das Maximum der mit Silberniederschlägen erreichbaren „Reflexionsdichtigkeit" (mit Bezug auf weißes Opalglas) scheint 1,47 bis 1,48 zu sein. Darunter ist zu verstehen, daß man keinen Silberniederschlag erhalten kann, welcher unter denselben Beleuchtungsverhältnissen merklich weniger als $^1/_{30}$ des von weißem Opalglase reflektierten Lichtes reflektiert. Da das weiße Opalglas einen größeren Teil des einfallenden Lichtes reflektiert als die Mehrzahl der weißen Papiere, so ist es offenbar nicht zu erwarten, daß man

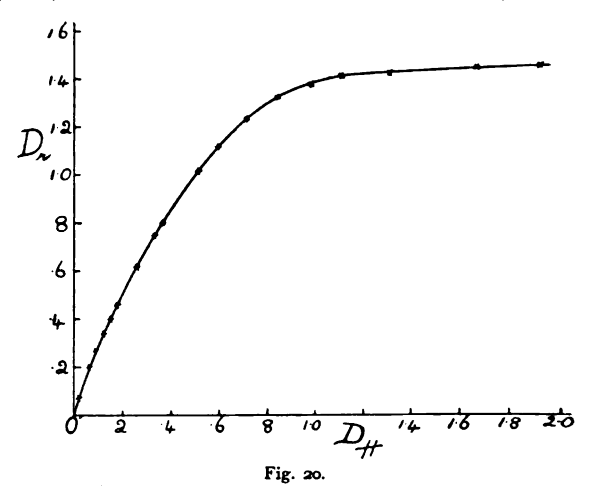


Fig. 20.

Papierkopien erhalten wird, welche einen so großen Umfang an Lichtwerten besitzen wie 30 : 1; in den meisten Fällen wird dieser weit geringerer sein.

Mit Hilfe der obigen Tabelle und der angegebenen Kurve ist es leicht, die Kopierkurve zu entwerfen, welche irgendeine auf weißem Opalglase oder reinweißem Barytpapier ausgebreitete Emulsion ergeben wird, unter der Voraussetzung, daß man weiß, wie ihre gewöhnliche bis zu einer Dichtigkeit von ungefähr 1,2 bis 1,3 sich erstreckende charakteristische Kurve beschaffen ist.

Die allgemeine Wirkung der Begießung einer Emulsion auf einer reflektierenden Unterlage ist offenbar die, ihre Unterexpositionskurve etwas gerader zu machen, aber in

den meisten Fällen bleibt die Kopierkurve unter dem Typus der Unterexpositionskurve, d. h. sie ist nicht vollständig gerade ausgestreckt.

In den Fällen, in welchen der Abschnitt „*c*" groß ist, z. B. über 0,15, ist die Unterexpositionsperiode natürlich sehr kurz und die „Kopierkurve" der Emulsion auf Papier wird sehr schnell von Anfang an steigen, und die Tonabstufung der Papierbilder wird, außer wenn γ_∞ sehr klein ist, gering und sehr kontrastreich sein. Wenn „*c*" groß und γ_∞ klein ist, so wird die Tonabstufung sehr flach, aber zugleich wird in den hohen Lichtern ein Mangel an Details vorhanden sein.

Die Uebertragung von Pigmentbildern ohne Verziehen oder Größenänderung.

Von A. Albert, k. k. Professor in Wien.

Durch die Anwendung des Tiefdruckes zur Herstellung farbiger Reproduktionen, besonders im Schnellpressendruck, sind in neuerer Zeit verschiedene Verfahren aufgetaucht, um Pigmentbilder ohne Verziehen und ohne Größenänderung auf Metalle zu übertragen und dadurch den Drei- oder Vierfarbentiefdruck ausführen zu können.

Unter den alten Verfahren, bei welchen auch Pigmentbilderübertragungen ohne Verziehen erreicht werden sollten, sind zwei erwähnenswert; bei dem einen wird das sensibilisierte, feuchte Pigmentpapier mit der Schichtseite auf eine mit Talkum abgeriebene oder mit Paraffin-, Wachs- oder dergl. Lösung eingefettete Spiegelplatte blasenfrei angequetscht, nach dem Abtrocknen der Papierseite mit einem Tuch ein sehr feinmaschiges Metallnetz mit Kleister und etwas Leim angeklebt und hierauf ein Bogen dünnes Papier mit demselben Klebestoff aufgezogen. Nach dem Trocknen (Ventilator) wird das Ganze vom Glase gezogen, kopiert, an die künftige Druckform angequetscht, das Metallnetz samt dünnem Schutzpapier im Wasser abgehoben und der sonst übliche Vorgang eingehalten[1]).

Das andere Verfahren (vergl. „Phot. Nachr." 1890, S. 780) bestand darin, daß die aus dem Rahmen genommene Kopie trocken auf die Platte aufgelegt und nach Ueberlage eines feuchten und darauf eines trockenen Papieres auf 1 bis

---

1) Vergl. Professor G. Brandlmayr, „Phot. Korr." 1912, Dezemberheft, und dieses „Jahrbuch" für 1913, S. 557.

2 Stunden in eine hydraulische Presse gebracht wurde, um das Festkleben derselben an der Unterlage zu erreichen.

Von den neueren Verfahren wäre zuerst das im D. R. P. Nr. 261763 vom 5. Januar 1913 für Dr. August Nefgen in Siegburg zu erwähnen, nach welchem nicht das Pigmentbild eingeweicht, sondern das Metall befeuchtet und mit dem trockenen Pigmentpapier zusammengequetscht wird. Zur Verhütung des Verziehens von Pigmentpapier beim Einweichen, um es zur Uebertragung für Drei- und Vierfarbendruck geeignet zu machen, verwendet Dr. Nefgen nach seinem D. R. P. Nr. 266165 vom 23. Februar 1913 ein anderes Verfahren. Das sensibilisierte Pigmentpapier wird vor oder nach dem Belichten mit einer Lösung, z. B. von Wachs oder Paraffin in Benzol, getränkt, welche die Papierunterlage gegen die Einweichungsflüssigkeit unempfindlich macht, aber die Entwicklungsfähigkeit der Pigmentschicht nicht beeinträchtigt („Chem.-Ztg." 1913, Repert., S. 688).

Der Grundgedanke zu diesem Verfahren wurde jedoch bereits im Jahre 1910 von Direktor Karl Albert (vergl. dieses „Jahrbuch" für 1911, S. 562) niedergelegt, welcher photolithographisches Uebertragungspapier für Farbendruck und sonstige „Passerarbeiten" mit einer Mischung von Lein- und Terpentinöl, Asphaltlösung, Paraffin- oder Wachslösung an der Papierseite bestrich. Auch das Bekleben der Papierseite mit dünnem Stanniol ist noch angeführt. Es war mithin naheliegend, das Verfahren auch für den Pigmentdruck anzuwenden.

Felix Meyer in Königsberg i. P. will das angestrebte Ziel nach seinem D. R. P. Nr. 267501 vom 21. März 1913 dadurch erreichen, daß das Anfeuchten der Pigmentbilder auf die Schicht am Papier allein beschränkt bleibt. Das kann geschehen, indem man das Papier mit der Schicht nach unten auf Wasser schwimmen läßt, oder die Schicht so vorsichtig mit Wasser bebraust, daß die Papierseite trocken bleibt (vergl. „Die „Phot. Ind." 1913, S. 1903).

Das D. R. P. Nr. 271139 vom 17. April 1913 für Dr. Karl Bleibtreu in Bonn und Deutsche Photogravure-Akt.-Ges. in Siegburg, welches am 2. März 1914 veröffentlicht wurde, weist folgende Patentansprüche auf: 1. Verfahren zum Uebertragen von Pigmentpapier auf Metallflächen und andere Unterlagen zum Zwecke der Bildübertragung, dadurch gekennzeichnet, daß das trockene Pigmentpapier auf die gleichfalls trockene Unterlage gelegt und die Feuchtung nachträglich vorgenommen wird, wobei man dafür Sorge trägt, daß die Luft zwischen Unterlage und Pigmentpapier

entweder vor oder direkt nach dem Feuchten entfernt wird. 2. Daß man das auf die trockene Unterlage gelegte trockene Pigmentpapier zunächst mit einer Lage von feuchtem Papier oder Stoff und dann mit einer luftdichten, die vorher genannten Bogen überragenden und an den Kanten mit gut dichtenden Gummistreifen direkt auf der Unterlage aufsitzenden Decke überspannt, daß man alsdann die zwischen der luftdichten Decke und der Unterlage befindliche Luft absaugt und daß man das Vakuum so lange bestehen läßt, bis die Pigmentschicht infolge des Feuchtigkeitsausgleichs an der Unterlage haftet. 3. Daß man das trockene Pigmentpapier auf die trockene Unterlage durch eine provisorische, den Wasser- und Luftdurchgang nicht behindernde Spannvorrichtung aufspannt, daß man die so vorbereitete Unterlage in einen luftdicht verschließbaren Behälter bringt, diesen evakuiert und dann luftfreies Wasser eintreten läßt, worauf man die Walze herausnimmt und den Flüssigkeitsüberschuß durch Gummiquetscher und Abtupfen entfernt. 4. Daß man die Unterlage mit dem nach Patentanspruch 3 provisorisch darauf gespannten Pigmentpapier in einen luftdicht schließenden, mit luftfreiem Wasser gefüllten Behälter bringt und das Wasser unter Druck stellt, so lange, bis alle zwischen Unterlage und Pigmentpapier befindliche Luft durch das Wasser absorbiert ist, worauf man die Walze herausnimmt und den Flüssigkeitsüberschuß mit Gummiquetscher und durch Abtupfen entfernt.

Zur Geschichte der Farbenphotographie.

Von E. J. Wall, F. R. P. S. (Syracuse-Universität) in Ithaka (Ver. Staaten).

Wahrscheinlich sind, weil von Ducos du Haurons Originalwerk selten Exemplare zu haben sind, verschiedene seiner Ideen wenig bekannt, und die folgende Textstelle scheint mir den Ausbleichprozeß in klarer Weise zu skizzieren [1]).

„Ebenso wird es sich wahrscheinlich mit der Heliochromie verhalten. Was ist denn in dieser Hinsicht bis heute die der Lösung harrende Aufgabe gewesen? Sie läßt sich kurz in folgende Worte zusammenfassen: Eine besondere Substanz zu finden, welche die Eigenschaft besitzt,

1) „Lösung des Problems der Farbenphotographie", Paris 1869.

unter dem Einflusse des Lichtes eine Modifikation zu erleiden, welche analog ist derjenigen der einfachen und zusammengesetzten Strahlen, welche auf dieselbe wirken, d. h. eine Substanz, welche dem roten Lichte ausgesetzt rot, dem grünen Licht ausgesetzt grün und unter dem Einflusse des weißen Lichts weiß wird."

Er berichtet dann über die Arbeiten Becquerels, Nièpce von St. Victor und Poitevin und sagt: „Anstatt durch die Sonne die Farben erzeugen zu lassen, könnte man dieselbe nicht benutzen, dieselben zu zerstreuen? Anstatt nach einem einfachen Präparat zu suchen, welches die auf dasselbe wirkenden farbigen Strahlen auf irgendeine Art absorbiert und an jedem Punkte seiner Oberfläche festhält, könnte man nicht statt dessen eine zusammengesetzte und polychrome präparierte Fläche der Wirkung des Lichts unterwerfen? Oder wenigstens eine solche, welche möglichst alle Farbennuancen enthielte und ausschließlich aus schon bekannten und fabrikmäßig hergestellten Farben zusammengesetzt gleichmäßig über alle Punkte der photogenischen Oberfläche ausgebreitet wäre, so daß unter jedem der auf dieselbe wirkenden einfachen oder zusammengesetzten Strahlen die korrespondierende einfache oder zusammengesetzte Farbe fixiert, die anderen Farben aber unter dem Einflusse desselben Strahles beseitigt würden?"

Dies scheint mir eine deutliche Erklärung des Ausbleichverfahrens zu sein; aber in diesem Punkte kommt du Hauron, indem er sagt: „Das so formulierte Problem scheint auf den ersten Blick ein sehr kompliziertes zu sein", in seine eigene Lösung der Frage, welche sich auf den Dreifarbenprozeß bezieht, hinein; indessen erkennt er bestimmt eine farbenempfindliche Oberfläche an, welche ausgebleicht werden soll, außer unter den Strahlen von der einen Farbe, welche mit derjenigen der lichtempfindlichen Substanz korrespondiert.

Es ist wohl bekannt, daß du Hauron auch der erste war, welcher den Farbrasterprozeß beschrieben hat, aber es ist wohl weniger bekannt, daß er ebenfalls die Notwendigkeit einer Adjustierung der Rasterplatte hinsichtlich einer derartigen Anordnung der Rasterelemente, daß diese grau erscheint und keinen Ueberschuß irgendeiner Farbe zeigt, dargetan hat. Er sagt [1]): „Wir denken uns die ganze Oberfläche eines Papiers abwechselnd mit roten, gelben

1) Franz. Pat. 83061. 1869.

und blauen, äußerst feinen, gleich breiten, keinen Zwischenraum zeigenden Linien bedeckt; in der Nähe angesehen, wird man auf dem Papier das dreifarbige Liniensystem unterscheiden können, aus einiger Entfernung aber betrachtet, verschwimmen sie in einen einzigen Farbton, welcher in der Durchsicht weiß, in der Aufsicht grau erscheint, aber nur dann, wenn keine der drei Farben vorherrscht[1]).

Ich habe bereits darauf hingewiesen, daß Charles Cros der erste war, welcher in seiner Abhandlung „Allgemeine Lösung des Problems der Farbenphotographie", Verlag von Gauthier-Villars in Paris, 1869[2]), den „prismatischen Dispersionsprozeß" genau und klar beschrieben hat.

Die Prüfung der Entwicklungspapiere.

Von E. J. Wall, F. R. P. S. (Syracuse-Universität) in Ithaka (Ver. Staaten).

Dr. Karl Kieser hat zur Prüfung von Entwicklungspapieren bereits die Scheinersche Methode[3]) vorgeschlagen, während ich zu demselben Zweck das Verfahren von Hurter und Driffield angewendet habe; aber bei genauerer Prüfung der so erhaltenen Aufzeichnungen und bei vergleichenden Experimenten mit einer konstanten Lichtquelle habe ich gefunden, daß die dabei auftretenden Fehler (siehe Eders Handbuch, 3. Teil, 5. Aufl., S. 229) so beträchtlich sind, daß bedeutende Irrtümer in den Aufzeichnungen (Ablesungen) sich geltend machen. Zur Aufzeichnung der Dichtigkeitsangaben habe ich deshalb dieselbe Methode wie Dr. Kieser adoptiert, indem ich den Martensschen Polarisationsabsorptionsmesser anwende; doch habe ich es nicht für nötig gehalten, die Bilder der Dichtigkeiten mittels eines Objektivs zu projizieren.

Um die sich geltend machenden Fehler einigermaßen zu beseitigen, habe ich vor kurzem das Prinzip von Claudets Photographometer zur Anwendung gebracht, wie es in Eders Handbuch (1. Band, 3. Teil, 1912, S. 164) beschrieben ist. Die dabei verwendete Lichtquelle ist eine Wolframlampe, welche, wenn sie mittels eines Amperemeters kontrolliert wird, sehr gleichmäßige Aufzeichnungen ergibt.

---

1) Mebes, „Farbenphotographie mit Farbrasterplatten", 1911, S. 11.
2) Farbenphotographie, „Brit. Journ.", Suppl. 1912, S. 32.
3) Siehe dieses „Jahrbuch" für 1908, S. 21; 1913, S. 105.

Eine Glasplatte wird mit schwarzem Firnis überzogen und aus dem letzteren ein Streifen von genau 10 mm Breite ausgekratzt. Unter dieser befindet sich eine Metallplatte mit Oeffnungen von 2,5, 5, 10 mm und aufwärts bis zu 320 mm Länge. Diese mit Oeffnungen versehene Platte liegt gerade unter dem die Exposition bewirkenden Streifen und unmittelbar über einem Stück Opalglas, welches zur Erzeugung eines diffusen Lichtes dient. Die Platte mit diesen Oeffnungen läßt sich auf regelmäßige Weise bewegen, wodurch eine Exposition des Papiers in demselben Verhältnis stattfindet wie bei einem drehbaren Sektorenrade; sie ist so angebracht, daß die Schnelligkeit ihrer Bewegung verändert und jede Exposition von 0,156 bis 640 *CMS* ausgeführt werden kann. Die Resultate können leicht auf der gewöhnlichen H. u. D.-Tafel aufgezeichnet werden.

Die Vergleichsplatte besteht aus einem kleinen Gipsplättchen, welches indessen entfernt und an ihrer Stelle ein Stück Rohpapier eingesetzt werden kann, welches bei der Vergleichung solcher Emulsionen, welche auf einer gefärbten Unterlage ausgebreitet sind, gute Dienste leistet.

Die Selbstherstellung von luminiszierenden Leuchtplatten für die Zwecke der Luminographie.

Von Prof. Dr. Franz Novak in Wien.

Die Luminographie [1]) erfordert zu ihrer Durchführung kräftig luminiszierende Leuchtfarben. L. Vanino und J. Peter veröffentlichten auf Grund ihrer Untersuchungen [2]) einige Rezepte zur Herstellung von luminiszierenden Substanzen, die sich für diesen Zweck besonders gut eignen. Z. B. für gewöhnliche Diapositivplatten werden nachstehende Substanzen:

Kalziumoxyd	20 g
Strontiumoxyd	20 „
Schwefel	6 „
Kaliumsulfat	1 „
Natriumsulfat	1 „
Lithiumkarbonat	2 „
Stärke	2 „

in feinst gepulvertem Zustande mit

1) Dieses „Jahrbuch“ für 1913, S. 380.

2) J. Peter und L. Vanino, Die Luminographie, Bd. 343 der chem.-techn. Bibliothek. Hartlebens Verlag, Wien und Leipzig 1913.

Wismutnitrat (0,5 : 100 Alkohol) . . . . 2 ccm
Rubidiumnitrat (1 : 100 Wasser) . . . . 2 „
versetzt und im Rößlerofen 3/4 Stunden erhitzt. Auch ein elektrischer Ofen kann zum Erhitzen benutzt werden.

Nachdem aber derartige Erhitzungsvorrichtungen sehr vielen nicht zur Verfügung stehen, so versuchte der Verfasser das Rezept für eine einfachere Erhitzungsart zu modifizieren.

Die vorhergenannte Mischung wurde in einen feuerfesten Tiegel (hessischen Tiegel) gebracht, mit einem Deckel zugedeckt und in einem gewöhnlichen schwedischen Ofen etwa 1 Stunde mit einem Gemenge von Kohle und Holzkohle unter Zuhilfenahme eines Blasebalges erhitzt und dann erkalten gelassen. Die dadurch erreichte Temperatur wurde mit dem Pyrometer mit etwa 1200 Grad ermittelt.

Die auf diese Weise erzielte Leuchtsubstanz zeigte aber statt der gewünschten blaugrünen eine smaragdgrüne Luminiszenz, woran jedenfalls die Art der Erhitzung Ursache ist. Nachdem aber die grüne Luminiszenz für Luminographien auf gewöhnliche Diapositivplatten schlecht verwendbar ist, so mußte die früher zitierte Rezeptur einer Abänderung unterzogen werden. Man erreicht dies einfach dadurch, daß man in dieser Vorschrift statt 20 g Strontiumoxyd 20 g Strontiumhydroxyd verwendet, und erhält dann durch diese einfache Erhitzungsart eine hellblau luminiszierende gut geeignete Leuchtfarbe. Man kann in dieser Rezeptur außerdem das umständlich zu beschaffende Rubidiumnitrat durch Kaliumnitrat (1,5 g Kaliumnitrat in 100 ccm Wasser gelöst, von dieser Lösung 2 ccm) ersetzen, ohne die Leuchtkraft des Schirmes zu beeinträchtigen.

Die so gewonnene feinst pulverisierte Leuchtfarbe wird entweder mit Leinölfirnis angerieben auf Glasplatten oder Kartons gestrichen (mehrmaliges Ueberstreichen) oder nach Vanino mit einer Lösung von Dammarharz in Terpentinöl (4 : 6) in einer Reibschale verrieben, auf Glas oder Karton gegossen und dann am Nivelliergestell trocknen gelassen. Die trockne Leuchtplatte überdeckt man hierauf mit einer Glasplatte.

Schließlich sei noch erwähnt, daß der Verfasser zur Ausführung von Luminographien mit solchen Leuchtplatten Diapositivplatten von Langer & Co. in Wien, sowie zum Kopieren das hart arbeitende Rembrandtpapier von F. Hrdliczka in Wien, mit gutem Resultate verwendete.

Ueber eine Theorie der photochemischen Vorgänge.

Von Prof. Dr. Max Bodenstein in Hannover.

Vor kurzem habe ich eine Systematik und Theorie der photochemischen Vorgänge aufzustellen versucht[1]); ich folge gern der Aufforderung des Herrn Herausgebers, einen kurzen Bericht darüber für dieses „Jahrbuch“ zu liefern.

Veranlassung zur Behandlung der Frage bot eine Untersuchung des Herrn Dr. Dux über die photochemische Kinetik des Chlorknallgases[2]), die unter Vermeidung des seit Bunsen und Roscoe stets benutzten Aktinometers nach einem Verfahren vorgenommen war, das erlaubte, den Einfluß der Konzentration der Reaktionsteilnehmer auf die Reaktionsgeschwindigkeit zu verfolgen. Das Ergebnis war für diese die für dünne Gasschichten, d. h. schwache Lichtabsorption gültige Gleichung:

$$+\frac{d[HCl]}{dt} = k \cdot J \cdot \frac{[Cl_2]^2}{[O_2]}$$

die pro Zeiteinheit bei konstanter Belichtung gebildete Menge Chlorwasserstoff ist dem Quadrat der Chlorkonzentration proportional, umgekehrt der des Sauerstoffs (der absichtlich zugesetzt wird oder eine unvermeidliche Verunreinigung des Chlors bildet), sie ist unabhängig von der des Wasserstoffs (so lange diese nicht zu klein wird), unabhängig von der gebildeten Salzsäure, unabhängig vom Wasserdampf.

Diese ungewöhnlichen Resultate fanden Platz in einer Theorie, die sich dann ungezwungen auf die übrigen in der Literatur vorhandenen hingänglich untersuchten Beispiele anwenden ließ. Diese nimmt an, daß die erste Wirkung des Lichts immer in einer Spaltung der lichtabsorbierenden Molekel besteht in ein Elektron, das frei wird, und einen positiv geladenen Rest. Beide können zu Reaktionen führen. Die letzteren, indem sie als höchst ungesättigte Gebilde ihrerseits sehr schnell sich umsetzen (primäre Lichtreaktionen), die ersteren, indem sie sich an andere Molekeln addieren und diese zu beschleunigter Umsetzung aktivieren (sekundäre Lichtreaktionen).

Für die primären Reaktionen müssen dann sehr einfache Gesetze gelten: jede lichtaffizierte Molekel reagiert im allgemeinen praktisch momentan, d. h. die umgesetzte Menge

1) Ber. d. D. physik. Ges. 1913, Bd. 15, S. 690; „Zeitschr. f. Elektroch.“ 1913, Bd. 19, S. 836; „Zeitschr. f. physik. Chemie“ 1913, Bd. 85, S. 329; 1914, Bd. 87, S. 93.

2) „Zeitschr. f. physik. Chemie“ 1913, Bd. 85, S. 297.

hängt nur ab von der absorbierten Lichtenergie, ist ihr direkt proportional, und zwar mit einem Proportionalitätsfaktor, der sich aus der Quantentheorie ergibt: ein Wirkungsquantum (oder vielleicht einige wenige) zertrümmern eine Molekel und geben somit Veranlassung zu ihrer Umsetzung, d. h. für diese Vorgänge gilt das von Einstein kürzlich abgeleitete Gesetz[1]).

Eine Ausnahme hiervon ist nur dann möglich, wenn die positiven Reste der Molekeln die zum Endprodukte führende Umsetzung nicht schnell genug erleiden können (z. B. weil ihr Partner nicht in hinreichender Konzentration vorhanden ist), so daß sie teilweise unter Wiederaufnahme des Elektrons die ursprüngliche Molekel regenerieren. Dann bleibt also die „Ausbeute" hinter der verlangten zurück, nach einem Gesetz, das sich leicht in jedem Falle ableiten läßt.

Für diese primären Reaktionen fanden sich in der Literatur etwa ein Dutzend Beispiele, darunter drei, die (unter geeigneten Umständen) die letzterwähnte Ausnahme zeigten.

Die Gesetze der sekundären Reaktionen sind außerordentlich viel komplizierter, weil hier die Umsetzungsgeschwindigkeit nicht nur von der Lichtabsorption abhängt, sondern darüber hinaus noch von der Konzentration von Reaktionsteilnehmern und von fremden Zusätzen. Im Beispiel des Chlorknallgases würden folgende Vorgänge vorliegen:

I. Das Licht spaltet eine Chlormolekel in positiven Rest und Elektron.

II. Das Elektron addiert sich b) an eine neue Chlormolekel oder a) an eine des als Verunreinigung vorhandenen Sauerstoffs.

III. Die elektronbeladene Molekel reagiert b) mit Wasserstoff — unter erneutem Freiwerden des Elektrons —, oder a) sie regeneriert — durch Neutralisation des Elektrons mit den vorhandenen positiven Resten — die gewöhnliche Chlormolekel.

Man kann für diese verschiedenen Vorgänge die entsprechenden Geschwindigkeitsgleichungen – nach den Gesetzen der chemischen Kinetik — ansetzen und kommt dann ohne weiteren Hilfsannahmen zu der im Fall des Chlorknallgases beobachteten Gleichung für die Gesamtgeschwindigkeit, und auch zu der — beobachteten — Tatsache, daß ein absorbiertes Wirkungsquantum hier nicht eine, sondern sehr viele (bis 10^6) Molekeln Chlorwasserstoff erzeugt.

---

1) „Ann. d. Phys." (4) 1912, Bd. 37, S. 832.

Die Vorgänge II und III dieses Schemas sind nicht einheitlich, jeder ist nach zwei Richtungen möglich, jeder ist eine „Reaktion mit Nebenreaktion“. Die Geschwindigkeitskonstanten der Nebenreaktionen IIa und IIIa sind beim Chlorknallgas gering gegenüber der der Hauptvorgänge IIb und IIIb. Das ist nicht allgemein zu erwarten, und so ergeben sich sehr verschiedene Möglichkeiten für die Gestaltung der gesamten Geschwindigkeitsgleichungen bei den sekundären Lichtreaktionen. Aber alle lassen sich mit den Methoden der chemischen Kinetik behandeln, und zwar in befriedigender Uebereinstimmung mit den experimentellen Ergebnissen in fast allen in der Literatur vorliegenden Beispielen.

Die Spaltung der Molekel in positiven Rest und Elektron findet nicht nur im Licht statt, wo sie nur in wenigen Fällen experimentell erwiesen ist, sondern auch unter dem Einfluß radioaktiver Strahlung und unter dem des Elektrizitätsdurchganges durch Gase; bei beiden sollten daher für die Reaktionsgeschwindigkeit analoge Gesetze gelten. Das ist in der Tat der Fall, nur sind so gut wie alle Reaktionen hier primäre im obigen Sinne. Doch finden sich auch für das Vorhandensein von sekundären Andeutungen in der Literatur, deren Verfolgung unter den durch diese Theorie gegebenen Gesichtspunkten in Aussicht genommen ist.

Die Spaltung der lichtabsorbierenden Molekel in positiven Rest und Elektron ist eine Annahme, die nicht ganz ohne Bedenken ist[1]); es ist möglich, daß sie bei weiterer Verfolgung durch eine andere wird ersetzt werden müssen. Aber diese müßte ihr sehr ähnlich sein, denn die einheitliche Darstellbarkeit der photochemischen Kinetik aller bisher hinlänglich untersuchten Reaktionen unter den von mir entwickelten Gesichtspunkten ist eine experimentelle Tatsache, und sie läßt sich zweifellos nur aus einer Theorie herleiten, die der dargelegten zum mindesten sehr ähnlich ist.

---

1) Vergl. die Diskussion nach meinem Vortrage vor der Deutschen Bunsengesellschaft, „Zeitschr. f. Elektroch.“ 1913. Bd. 19, S. 847.

Ein Entwickler von ziemlich allgemeiner Verwendbarkeit für die Hervorrufung schwach ankopierter Bilder auf Chlorsilberauskopierpapieren.

Von E. Valenta in Wien.

Bis zum Jahre 1892 wurde für die Hervorrufung ankopierter Bilder auf Chlorsilberentwicklungspapieren Gallussäureentwickler verwendet. Ich stellte damals eine Reihe von Versuchen mit sauren Phenolentwicklern: Pyrogallol, Brenzkatechin und Hydrochinon an, auf Grund deren ich Vorschriften zur Hervorrufung ankopierter Bilder auf den damals im Handel befindlichen erprobten Marken von Zelloidin- und Aristopapieren in der „Phot. Korresp.“ [1]) und in diesen „Jahrbüchern“ [2]) veröffentlichte.

Die von mir empfohlenen Entwickler enthielten außer den genannten Entwicklersubstanzen Natriumsulfit und Zitronensäure und wurden verhältnismäßig konzentriert angewendet. Sie gaben mit den erwähnten Sorten von Zelloidin- und Aristopapieren sehr befriedigende Resultate und, wie ich heute konstatieren kann, auch sehr haltbare Bilder, da derartig hergestellte Bilder auf Bühlerschem Mignonpapier, Kurzschem Zelloidinpapier und verschiedenen Aristopapiersorten, welche in den Gängen der Versuchsanstalt durch 20 Jahre dem Lichte ausgesetzt waren, heute noch tadellos erhalten sind.

Seit 1893 wurden — meist unter Anlehnung an die von mir gegebenen Vorschriften zur Herstellung von solchen Entwicklern — weitere Entwicklersubstanzen, wie p-Amidophenol, Amidol, Metol u. a. von verschiedener Seite empfohlen und Vorschriften zur Herstellung von solchen Entwicklern veröffentlicht. Es existiert daher heute außer den eingangs erwähnten von mir gegebenen Vorschriften eine große Anzahl Rezepte, von denen die meisten gewissen bestimmten Papieren angepaßt, bezw. für dieselben abgestimmt sind.

Aber nicht nur neue Entwicklervorschriften, auch neue Auskopierpapiere sind in den letztverflossenen zwei Jahrzehnten in großer Zahl aufgetaucht, und es schien mir daher angezeigt, die Verwendbarkeit meiner alten Vorschriften für dieses neue Material zu versuchen.

Diese Versuche haben gezeigt, daß mit einigen der in Rede stehenden Papiere tadellose, mit anderen weniger befriedigende Resultate erzielt werden können, was auch

---

1) 1892, S. 125 und 189.
2) 1893, S. 53.

für die übrigen von anderer Seite publizierten Vorschriften mit Metol, Amidol, Brenzkatechin usw. gilt.

Als Ursache der minder befriedigenden Resultate bei Verwendung gewisser Kopierpapiere und meiner Entwickler wurde einesteils die Konzentration, andernteils der Gehalt an Natriumsulfit von mir erkannt. Ich stellte daher zunächst weitere Versuche mit dem ursprünglich von mir verwendeten Entwickler, mit welchem ich damals die Versuche begonnen und der nur aus Hydrochinon, Zitronensäure und Wasser bestand. an. Dieser Entwickler erfordert, wenn die Weißen rein bleiben sollen, starke Verdünnungen, arbeitet dann sehr klar, aber auch sehr langsam.

Es war daher naheliegend, denselben durch Zusatz einer Rapidentwicklersubstanz rascher arbeiten zu machen und die Schnelligkeit der Reduktion durch entsprechende Vermehrung des Zitronensäuregehaltes zu regulieren.

Auf diese Art wurden klar und dabei relativ ziemlich rasch arbeitende Entwickler erhalten, welche sich im weiteren Laufe der im Kopierhause der Anstalt damit angestellten Versuche für die dort verwendeten Papiersorten [1]) als gleich gut brauchbar erwiesen haben.

Zur Herstellung eines solchen ziemlich allgemein verwendbaren Entwicklers für ankopierte Chlorsilberpapierbilder bereitet man sich folgende Lösung:

Wasser	1000 ccm,
Zitronensäure	17 g,
Metol	4 „
Hydrochinon	6 „

Diese Vorratslösung ist, in kleinen, wohlverschlossenen, vollen gelben Flaschen aufbewahrt, gut haltbar. Zum Gebrauche wird sie mit der 10 bis 25fachen Menge Wasser [2]) verdünnt. Die genügend ankopierten Bilder werden, ohne sie vorher abzuspülen, in eine Schale gelegt, der Entwickler wird daraufgegossen und bei gedämpftem Tages- oder besser bei Lampenlicht unter Bewegen der Tasse so lange entwickelt, bis das Bild genügend kräftig hervortritt.

Dann wird die Entwicklung durch Einlegen des Bildes in eine sehr schwache Kochsalzlösung (1 bis 2 ‰) unterbrochen und das Bild sodann getont.

---

1) Glanzzelloidinpapier von A. Lainer, Wien, „Blue Star“ Aristopapier von Gevaert, Mattzelloidin- und Gravurepapier von Gevaert, Mattalbuminpapier von Trapp & Münch, Mattzelloidin von Hrdliczka in Wien und andere.

2) Je nach dem Negativ und dem Grad des Ankopierens.

Kopien auf Mattpapieren, welche auf diese Art behandelt werden, lassen sich sowohl im Platintonbade allein als auch im kombinierten Gold- und Platintonbade tonen.

Sehr schöne Resultate wurden mit dem unter dem Namen Gravurepapier im Handel vorfindlichen Kopierpapiere von Gevaert, ferner mit Zelloidinmattpapieren sowie mit Albuminmattpapieren erzielt, wenn diese Papiere nach dem Entwickeln, Behandeln mit Kochsalzlösung und kurzem Waschen in einem Platintonbade, bestehend aus 600 ccm Wasser, 1 g Kaliumplatinchlorür und 15 ccm Phosphorsäure (D = 1,127), bezw. im Boraxgoldtonbade[1]) und darauffolgenden Platintonbade getont und dann fixiert wurden.

Zelloidinglanz- und Aristopapierkopien lassen sich gleichfalls leicht entwickeln und im Tonbade (Rhodangoldtonbad oder Tonfixierbad) tonen.

Zu bemerken wäre noch, daß ein Berühren der Bildschicht beim Manipulieren mit den ankopierten Bildern, welche entwickelt werden sollen, sorgfältig zu vermeiden ist. An den mit den Händen berührten Stellen entstehen nämlich Flecke, indem der Entwickler dort nicht zur Wirkung gelangt.

Der Entwickler kann nur einmal verwendet werden, ist aber so billig, daß es sich, auch wenn dies nicht der Fall wäre, kaum lohnte, die gebrauchten Lösungen aufzuheben.

Eine Universalmaschine für Klischeebearbeitung.

Von K. H. Broum in Wien.

In der chemigraphischen Praxis bedient man sich einer Anzahl von Maschinen: Rautingmaschinen, Fräsmaschinen, Bohrmaschinen, Kreis- und Dekupiersäge. In großen Betrieben ist die Anschaffung dieser Spezialmaschinen eine Notwendigkeit. Nun hat das Kempewerk in Nürnberg eine Universalmaschine — die „Akzidenz-Bulldogg“ — herausgebracht, die die oben genannten Maschinen in sich vereinigt. Diese Konstruktion hat den Vorzug für sich, daß man von der Anschaffung der Spezialmaschinen absehen kann, weniger Raum zur Aufstellung und nur einen Motor benötigt. Allerdings kann nur jede Einrichtung an dieser

1) Siehe Eder, Rezepte und Tabellen 1912, S. 89.

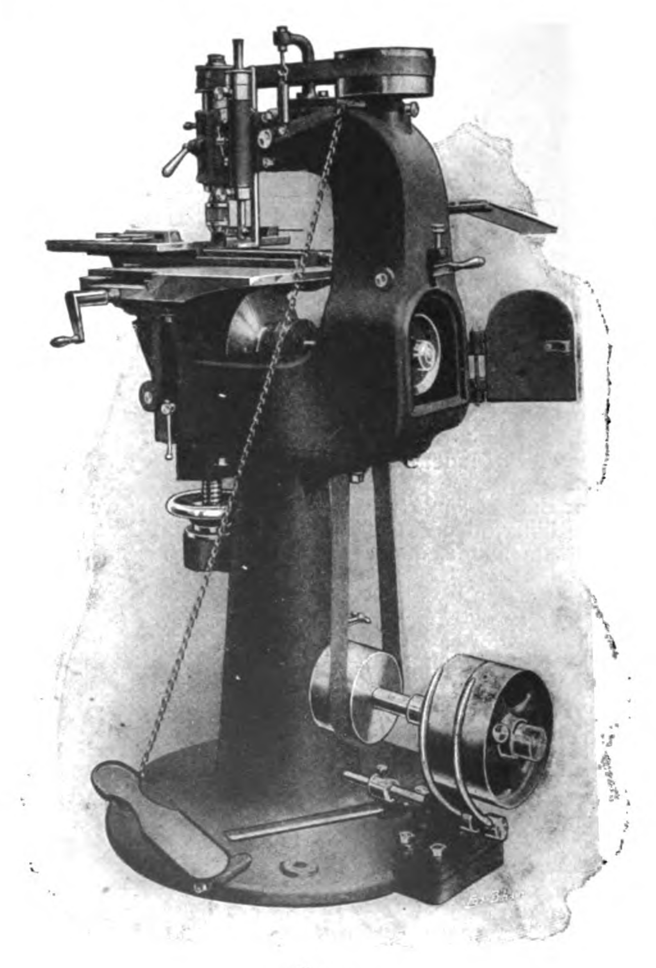


Fig. 21.

Maschine für sich nacheinander, nicht zu gleicher Zeit gebraucht werden.

In Fig. 21 ist die Maschine als solche abgebildet, während die folgenden Figuren die speziellen Einrichtungen zeigen.

Zwecks Anwendung der Kreissäge (Fig. 22) wird der Tisch der Maschine gesenkt, wobei es möglich ist, das

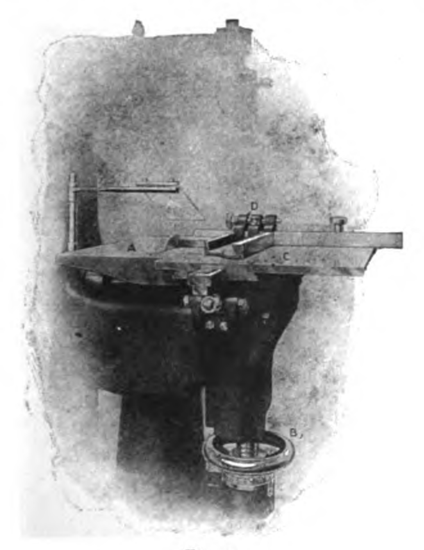


Fig. 22.

Kreissägeblatt weniger oder mehr aus dem Tisch herausragen zu lassen, um z. B. Ausklinkungen vornehmen zu können. Mit dem vorhandenen systematischen Punktanschlag ist ein systematisches Schneiden von Klischees und Stereotypien möglich, wie auch vermittelst der dazu bestimmten Einrichtung Schnitte in beliebigem Winkel gemacht werden können.

Als Dekupiersäge (Fig. 23) ist die Maschine zu verwenden, indem der Arbeitstisch so weit gehoben wird, bis das Kreissägeblatt verschwindet; in die vorhandenen Klemmbacken wird die Säge eingespannt und kann nun zu Außenschnitten verwendet werden. Für Innenschnitte ist vorher

vermittelst des in der Fig. 24 ersichtlichen Bohrapparats in das Klischee ein Loch zu bohren, durch das das Sägeblatt gesteckt wird, bevor es in den Klemmbacken befestigt wird.

Soll nun die Maschine zum Fräsen von Zink- oder anderen Klischees verwendet werden, so wird der Fräser, der in verschiedenen Stärken vorhanden ist, in die Frässpindel montiert (Fig. 21). Das zu bearbeitende Klischee

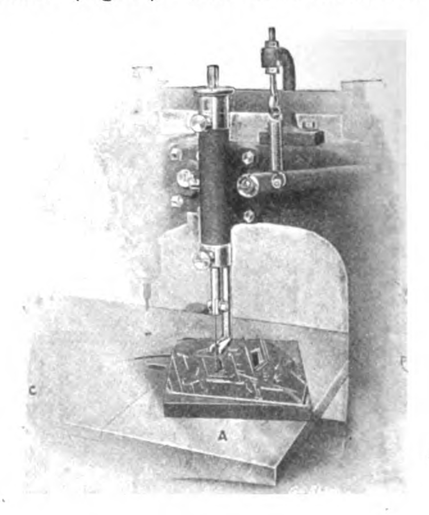


Fig. 23.

wird in den auf den Tisch zu montierenden Kreuzsupport festgeklemmt, der Fräser durch Fußtritt in das Klischee gesenkt und der Motor eingeschaltet. Der Kreuzsupport gestattet ein beliebiges Hin- und Herbewegen des Klischees.

Durch Einsetzen eines geeignet geformten Fräsers kann dieser Mechanismus als Kantenfräsapparat (Fig. 25) verwendet werden, denn durch die Spindelführung kann das Klischee vollkommen geradlinig unter dem Fräser vorbeigeführt werden, wobei der exakte Winkelanschlag rechtwinkliges Passen sichert. Mit der gleichen Einrichtung wird das Fräsen von Facetten (Fig. 26) je nach der besonderen Form des Fräsmessers bewirkt.

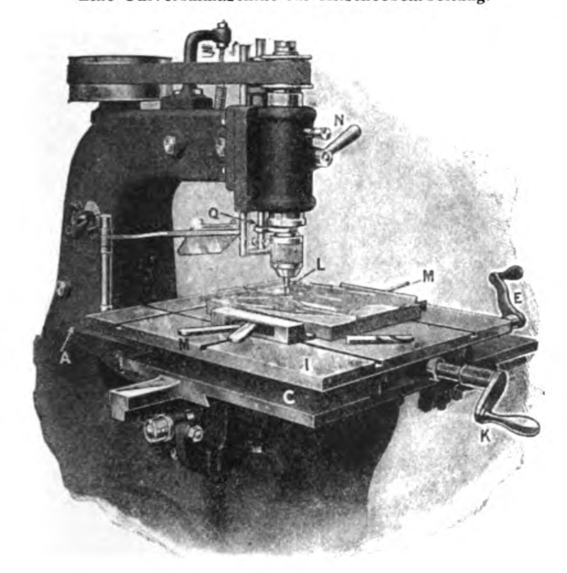


Fig. 24.

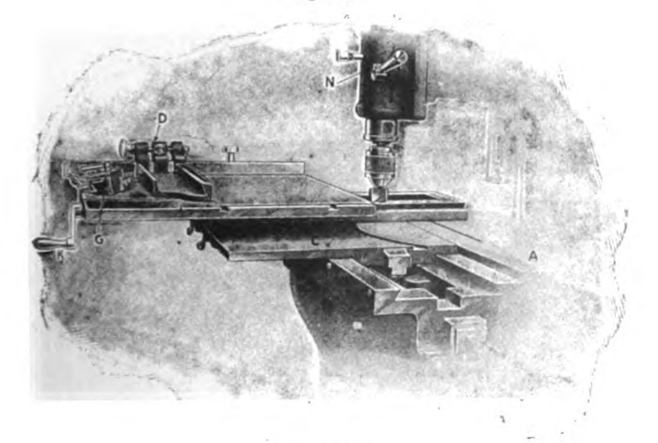


Fig. 25.

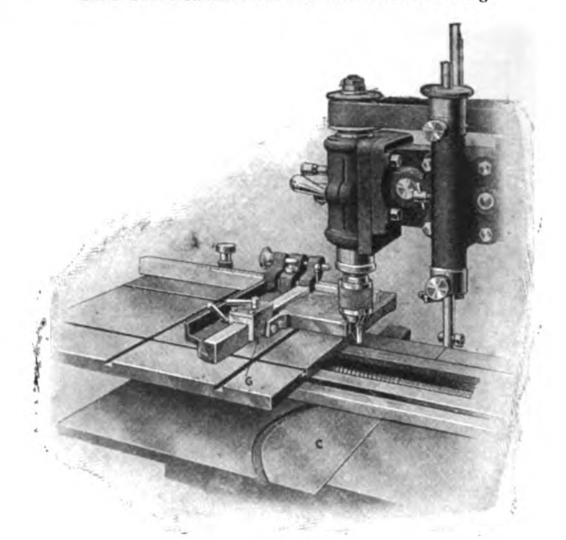


Fig. 26.

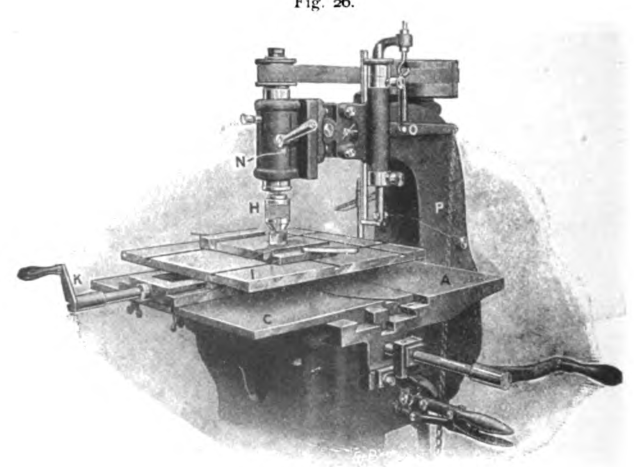


Fig. 27.

Schließlich kann noch vermittelst eines 35 mm breiten Fräsmessers die Maschine zum Planieren der Rückseiten von aufgeholzten Klischees, Galvanos, Stereotypien verwendet werden, indem das betreffende Klischee auf dem Kreuzsupport festgeklemmt wird und die Maschine in derselben Weise betätigt wie beim Tieffräsen von Klischees (Fig. 27). Die Frässpindel ist ja auf jede beliebige Tiefe einzustellen und zu fixieren.





Jahresbericht

über die Fortschritte der Photographie

und Reproduktionstechnik.



Jahresbericht über die Fortschritte der Photographie und Reproduktionstechnik.

Unterrichtswesen und Allgemeines.

An der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien wiesen die dem höheren Unterrichte auf photographischem, photomechanischem und buchgewerblichem Gebiete dienenden beiden Sektionen im Jahre 1913 wieder eine gesteigerte Frequenz auf; die dem ersten Kurse der ersten Sektion angegliederten Fachkurse für Lithographen, Chemigraphen sowie der neu angeschlossene Fachkurs für Xylographen haben einen lebhaften Besuch. Ebenso ist die Frequenz der in der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt untergebrachten fachlichen Fortbildungsschule für Photographenlehrlinge in allen drei Jahrgängen eine regelmäßige. Die k. k. Graphische Lehr- und Versuchsanstalt, welche im vergangenen Jahre in aller Stille das Fest ihres 25jährigen Bestandes beging, gab aus diesem Anlaß eine auf die Geschichte der Anstalt und auf ihre Tätigkeit bezughabende Schrift heraus, welche in den Fachkreisen allseits hervorragende Würdigung und Anerkennung fand (siehe „Phot. Korresp." 1913, S. 341 u. 411). Die seit Gründung der Anstalt aktivierten Spezialkurse waren außerordentlich gut besucht; in dem Berichtsjahre fanden die folgenden Spezialkurse statt: Ueber moderne Reproduktionsverfahren; Ueber photographische Bedarfsartikel; Ueber Farbenphotographie mit besonderer Berücksichtigung der Autochromie (mit Demonstrationen und Skioptikonvorführungen); Ueber moderne Kopierverfahren (mit Demonstrationen und praktischen Uebungen); Ueber Satz (verbunden mit praktischen Uebungen). Ferner ein Meisterkurs für selbständige Berufsphotographen im April 1914. Im Jahre 1914 wurde ein Fachkurs für Xylographie an der k. k. Graphischen Lehr- und

Versuchsanstalt errichtet. Seitens des k. k. Ministeriums für öffentliche Arbeiten wurde auch im Vorjahre mittellosen Studierenden zwecks fachlicher Weiterbildung der Besuch der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien durch Gewährung von Stipendien ermöglicht. Auch seitens anderer Korporationen, wie Landesregierungen, Handels- und Gewerbekammern, Gewerbeförderungsinstituten und privaten Stiftungen wurden Stipendien für Studienzwecke gewährt. An der Untersuchungsanstalt der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt wurden zahlreiche Prüfungen von Materialien, Platten, Druckfarben, Papieren, Apparaten usw. sowohl für Private als auch für Behörden durchgeführt.

Ausstellung über „Anwendung der Photographie in Naturwissenschaft und Medizin" in Wien 1913. Anläßlich der 85. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien fand in der Zeit vom 18. bis 30. September eine Ausstellung über „Anwendung der Photographie in Naturwissenschaft und Medizin" in den Räumen der juridischen Fakultät der k. k. Universität in Wien, I. Franzensring, statt, für die sich lebhaftes Interesse kundgab; zu dieser Ausstellung liefen überaus zahlreiche Anmeldungen ein und sie bot eine Fülle des Lehrreichen und Interessanten („Phot. Korresp." 1913, S. 418, 427 u. 437).

Die Königliche Akademie für graphische Künste und Buchgewerbe zu Leipzig veranstaltete eine Feier ihres 150jährigen Bestandes; die Festlichkeiten fanden am 6. und 7. März 1914 statt („Phot. Korresp." 1914, S. 93).

Wissenschaftlich-photographisches Institut in Dresden. Der neue Bau des wissenschaftlich-photographischen Instituts der Dresdner Technischen Hochschule, dem Prof. Dr. Luther vorsteht, ist am 11. Oktober 1913 bei Anwesenheit des sächsischen Königshofes feierlichst eröffnet worden.

Dr. Peter Paul Koch, Privatdozent für Physik mit Lehrauftrag für Spektralanalyse und wissenschaftliche Photographie an der Universität in München, wurde Titel und Rang eines außerordentlichen Professors verliehen („Phot. Korresp." 1914, S. 529).

Einen Leitfaden zur Vorbereitung auf die Gehilfen- und Meisterprüfung in der Photographie gab Emil Schönewald (unter Mitwirkung von Hans Harting und Albert Schönewald) in dem Verlage des „Photograph" (Bunzlau i. Schles.) heraus (1913). Das Buch stellt eine Einführung in die Grundlagen der photograph-

schen Optik und der Photochemie sowie in die hauptsächlichen praktischen Prozesse dar, ist aber in einigen Punkten zu weitläufig gehalten und dürfte deshalb nicht ganz seinem Zwecke entsprechen.

Vorträge über photographische Optik und Vorträge über die photographischen Prozesse sind zwei Hilfsbücher zur Vorbereitung für die Gehilfen- und Meisterprüfung von Hans Schmidt in Berlin.

Im Verlage von G. Hedeler in Leipzig (1914) erschien das Werk von Ernst Röthlisberger, „Urheberrechtsgesetze und Verträge in allen Ländern nebst den Bestimmungen über das Verlagsrecht" in dritter Auflage.

In der Broschüre „Neuzeitliche kunstpädagogische Fragen" (Leipzig, K. F. Koehler 1914) empfiehlt Ludwig Segmiller bei dem kunstgewerblichen Unterricht das Skizzieren nach Lichtbildern und epidiaskopischer Projektion, sowohl bei Tageslicht wie bei künstlicher Beleuchtung.

Zum Direktor der École Estienne in Paris wurde Georges Leconte, Präsident der Société des gens de lettres, ernannt. Der frühere Direktor Fontaine trat am 28. Juli 1913 in den Ruhestand.

George Eastman, der Leiter der Eastman-Kodak-Company, hat den Vertretern der Universität von Rochester am 3. Januar 1913 eine Dotation von 2000000 Mk. ausgehändigt, zum Zwecke der Verwendung für eine der Universität beigeordnete höhere Lehranstalt für Frauen. Die ganze, von Herrn Eastman gezahlte Summe ist 578000 Dollar. Die überschießenden 78000 Dollar sollen für das zu erbauende Eastmanhaus verwendet werden, worin die Anstalt untergebracht werden soll. Es wird erwartet, daß sich sofort 500 Frauen zu dem Kollege melden werden, sobald es eröffnet ist. 1200000 Mk. wird das Gebäude und seine Einrichtung kosten (Abels „Phot. Weekly", 18. Januar 1913, S. 58; „Phot. Wochenbl." 1913, S. 204).

Ueber die Ursachen der Hauterkrankungen im Buchdruckgewerbe stellten H. Zellner und H. Wolff eingehende Untersuchungen an. — Seit mehreren Jahren werden bei den Buchdruckern häufiger Hauterkrankungen mit dem Bilde von mehr oder minder erheblichen Verbrennungen beobachtet. Als deren Ursache haben sich die Waschmittel herausgestellt, die zum Ausspülen der Formen Verwendung finden; es kommen hierfür Terpentinöl und dessen Ersatzmittel, Benzin, Laugen, Petroleum und Kienöl

in Betracht. Nach Zellner und Wolff ist Paraffinöl am geeignetsten, dann folgt Petroleum, schließlich Terpentinöl. Diese Stoffe müssen aber bestimmte Anforderungen bezüglich ihrer Reinheit und Beschaffenheit erfüllen („Zeitschr. f. Hygiene“ 1913, Bd. 75, S. 69; „Chem.-Ztg.“ 1914, Repert. S. 144).

Als Heilmittel gegen die Bleikrankheit empfiehlt Th. Ollivier die Verwendung von Salzkörpern, in welche ein elektrischer Strom eingeleitet wurde. Es wird dadurch im Körper des Kranken eine elektrolytische Zersetzung des Bleies hervorgerufen, die eine vollständige Ausscheidung des Giftmetalles aus dem Körper bewirkt.

Photographieren und Zeichnen im Auslande. Die „Norddeutsche Allgemeine Zeitung“ veröffentlicht folgende Warnung vor unbefugtem Photographieren und Zeichnen im Auslande: Verschiedene Vorkommnisse der letzten Zeit lassen es angezeigt erscheinen, auf die Gefahren hinzuweisen, die deutschen Reisenden durch unvorsichtiges Photographieren oder Zeichnen im Auslande, vor allem an militärisch wichtigen Stellen in den Grenzgebieten und an fremden Küsten, erwachsen können. Eine Anzahl ausländischer Staaten haben gegen unbefugtes Photographieren und Zeichnen sehr scharfe Strafbestimmungen, die besonders Ausländern gegenüber, auch wenn irgendeine böse Absicht fernliegt, streng durchgeführt werden. (In der „Phot. Korresp.“ 1911, S. 314, sind die österreichisch-ungarischen militärischen Photographieverbote, am selben Orte, Jahrg. 1914, S. 51, die für die Schweiz geltenden Verbote enthalten. — Auf dem Lago Maggiore ist ebenfalls das Photographieren verboten.)

Geschichte.

J. M. Eder, Quellenschriften zu den frühesten Anfängen der Photographie bis zum 18. Jahrhundert, mit fünf heliographischen Porträten, zwei Lichtdrucktitelblättern und diversem Buchschmuck. 187 Seiten Großfolio. Verlag von Wilhelm Knapp in Halle a. S. — Die höchst interessante Materie vorliegender Publikation erläutert uns deren Vorwort näher: „Der früheste Beginn der Kenntnis der chemischen Wirkungen des Lichtes läßt sich bis ins Altertum verfolgen. Aber erst durch die Entdeckung der Silbersalze und ihrer Lichtempfindlichkeit war die Vorstufe zur Erfindung

der Photographie geschaffen worden. — — Die Originaltexte der ältesten Quellen sind aber wegen ihrer großen Seltenheit äußerst schwer zugänglich; nicht nur ihr Inhalt, sondern auch die ganze Auffassung und Anschauungsweise der alten Forscher verdienen volle Beachtung, weshalb ich die auf Grund meiner Forschungen als besonders wichtig erkannten Quellenschriften zum Gegenstande der vorliegenden Publikation machte. Die Beigabe von Porträten, die Wiedergabe von Titelblättern und von altem Buchschmuck wird manchem willkommen sein“. — Eder legt uns in dem Bande nun folgende Originaltexte dar: Georg Fabricius, Verschiedene gelehrte Bemerkungen über metallische Dinge und ihre Namen, worin das von Georg Agricola Uebergangene insbesondere ausgeführt wird (1565). — Oswald Crollius, Chemische Basilika (1608). — Robert Boyle, Versuche und Betrachtungen über die Farben (1680). — Christian Adolf Balduin, Hermetischer Phosphor oder Lichtmagnet (1676). — Heinrich Johann Schulze, Scotophorus (Dunkelheitsträger) anstatt Phosphorus (Lichtträger) entdeckt oder merkwürdiger Versuch über die Wirkung der Sonnenstrahlen (1727). — Jean Hellot, Ueber eine neue sympathetische Tinte (1766). — Beccaria, Von der Kraft, die das Licht durch sich selbst hat (1757). — Carl Wilhelm Scheele, Chemische Abhandlung von der Luft und dem Feuer (1777) — Die beigegebenen Uebersetzungen der lateinischen Schriften sind von Dr. Ferd. Ritter von Schrott bestens besorgt worden. Das vom Verlage in Druck und Bilderreproduktionen vorzüglichst ausgestattete originelle Werk wird den Photochemikern und den für die Geschichte der Photographie interessierten Kreisen gewiß willkommen sein („Phot. Rundschau“ 1914, S. 48).

Zur Geschichte der Entdeckung der Lichtempfindlichkeit der Silbersalze, von Felix Fritz. Eders Forschungen haben ja, wie allgemein verbreitet, zu dem Ergebnis geführt, daß der am 12. Mai 1667 in Coblitz geborene Arzt J. H. Schulze zuerst 1727 die photographische Schwärzung von Silbersalzen beobachtet haben soll. Als er Silbernitratlösung auf Kreide goß, sah er, da er den Versuch an einem sonnenbeschienenen Fenster vornahm, zu seiner Verwunderung, wie sich seine Mischung an der dem Licht zugekehrten Seite violettschwarz färbte (J. M. Eder, „Geschichte der Photographie“ 1905, Bd. 5, S. 90). Felix Fritz teilt mit, daß Schulze einen Vorgänger gehabt hat, der 33 Jahre vorher, also 1694, bereits die Schwärzung von Silbersalzen im Licht angab. Es ist dies W. Homberg, der

durch seine neue Methode, künstliche Leuchtsteine herzustellen, indem er Kalksalze mit Salmiak in einem Tiegel glühte („Mémoires de l'Acad. royale de Science“, 1692—94), bereits weiteren Kreisen bekannt geworden ist. Nach Eder hat Homberg indirekt den Anstoß zur Entdeckung des ersten photographischen Prozesses mit Silbersalzen gegeben, während er aber nach Fritz derjenige sein soll, dem wir die Erkenntnis der Veränderung der Silbersalze oder richtiger gesagt, des Silbernitrats, im Lichte zu danken haben. Am 4. September 1694 nahm Homberg eine kleine Büchse aus Ochsenknochen, tauchte sie in verdünnte Salpetersäure, in der Silber aufgelöst war, und stellte sie in die Sonne, wobei er ein Schwarzwerden der Büchse beobachtete. Felix Fritz entnahm diese Mitteilung dem Buche des Joanne-Baptista du Hamel „Regiae Scientiarum Academiae Historia“, welches bereits in dem Jahre 1700 bei Thomas Fritsch in Leipzig erschien. Auf Seite 331 dieses Buches heißt es wörtlich: „Idem 4. die Septembris pyxidem ex ossibus bovinis factam exhibuit variis distinctam coloribus. Ossa aquae forti debilitatae, in qua argentum exsolutum fuerat, ante immersa, tum Soli exposita, atro colore infecta et tornata, instar marmoris erant variegata“. Fritz folgert daraus, daß Homberg als der Entdecker der Lichtempfindlichkeit der Silbersalze anzusehen sei, und daß Schulze mit seinen interessanten Versuchen erst an zweiter Stelle zu nennen wäre („Chem.-Ztg.“ 1914, Nr. 22, S. 246 u. 247). [Hierzu ist zu bemerken, daß Glauber im Jahre 1658 die Fähigkeit der Silbernitratlösung, Holz, Pelzwerk und Gefieder schwarz zu färben, zuerst angab, und daß Homberg in der nunmehr aufgefundenen Stelle Gegenstände aus Bein durch Tränken mit Silbernitratlösung und Aussetzen an die Sonne schwarz beizte; er nahm jedoch nicht im geringsten Notiz von der Entstehung von Licht- und Schattenbildern oder irgend einer anderen photographischen Bilderzeugung mit Hilfe des Sonnenlichtes auf den mit Silbernitrat gebeizten Knochen. Dagegen konstatierte Schulze 1727 nicht nur die wahre Lichtempfindlichkeit der Silbersalze, unterschied die Lichtwirkung von der Wärmewirkung der Sonnenstrahlen und benutzte als Erster die Lichtempfindlichkeit der Silbersalze zur Herstellung von photographischen Kopien auf silberhaltigem Kreideschlamm, wie ich in meiner „Geschichte der Photographie“, 3. Aufl., 1905, S. 51, und unter genauer Angabe der lateinischen Originalabhandlung Schulzes und ihre wörtliche deutsche Uebersetzung in meinen „Quellenschriften zu den frühesten Anfängen der Photographie“ 1913

(Halle a. S.) angab. Homberg hat durch seine Angabe über das Schwarzbeizen von Knochen nicht den geringsten Anstoß für die Erfindergeschichte der Photographie gegeben, und das Verdienst Schulzes bleibt durch die obige Angabe ungeschmälert. Eder.]

Die Geschichte der Photographie in Bildern, verfaßt von J. M. Eder. Verleger: Nettel-Kamerawerk, G. m. b. H., und Neue Photographische Gesellschaft, A.-G. „Man kann nicht genug den Sinn für das photographische sowie photochemische Fach wecken, darum ist das Unternehmen der Firmen Neue Photographische Gesellschaft, A.-G. in Berlin-Steglitz, und Nettel-Kamerawerk, G. m. b. H. in Sontheim a. Neckar, die Kenntnisse zur Geschichte der Photographie zu fördern, äußerst zu begrüßen. J. M. Eder und die für den Bromsilberdruck vorbildliche Neue Photographische Gesellschaft haben sich zu diesem schönen Werke vereint, das im Bilde die Porträte, im Texte die kurzgefaßte Geschichte der bedeutendsten Männer des Faches bringt" („Deutsche Phot.-Ztg." 1913).

Ein Beitrag zur Geschichte der Kinematographie von Karl Albert siehe „Phot. Korresp." 1913, Nr. 632.

Zu den Vorläufern auf dem Gebiete der Kinematographie ist nach einem Berichte in „Phot. Ind." 1913, S. 792, welcher F. Paul Liesegang zum Verfasser hat, der Amerikaner Wallace Goold Levison aus Brooklyn zuzählen, welcher noch vor der Publikation des Mareyschen Serienapparates einen Plattenapparat für Serienaufnahmen herstellte, der ruckweis arbeitete. Levison sprach damals den Gedanken aus, daß die gleiche Transportvorrichtung auch für Negativbänder verwendbar sei. Am 13. Juni 1888 legte Levison in der Academy of Photography zu Brooklyn diesen Apparat vor, den er ein Jahr zuvor hergestellt hatte. Der Apparat sollte insbesondere zu physiologischen Studien sowie auch astronomischen Zwecken dienen. Er brachte die Platten, die das Format $8\frac{1}{4} \times 10\frac{3}{4}$ cm hatten und bei Tageslicht ausgewechselt werden konnten, auf den Abteilungen einer polygonalen Trommel unter und gab dieser durch einen eigenartigen Schneckentrieb eine ruckweise Bewegung. Jedesmal, wenn sich die Trommel in Ruhestellung befand, löste ein Elektromagnet den Verschluß aus und bewirkte die Belichtung der dem Objektiv gegenüber befindlichen Platte. So konnte eine rasche Folge von Aufnahmen gemacht werden; das vorgeführte Modell war für zwölf Bilder bestimmt. In dem amerik. Pat. Nr. 278249 vom 25. Juni 1888 erwähnt Levison auch die Verwendung von Filmbändern

und gibt eine Konstruktionsanordnung hierfür (mit Figur) an. Eigenartig ist es, daß Levison für die ruckweise Weiterbewegung einen mechanischen Antrieb vorsah und den Verschluß elektromagnetisch betätigte, während Marey bei seinem ersten Apparat, der für Negativbänder eingerichtet war, umgekehrt für den ruckweisen Transport einen Elektromagnet verwandte und die Auslösung des Verschlusses auf mechanischem Wege besorgte.

Sehr bemerkenswerte alte photographische Aetzungen von Bildern nach Inkunabeln der Erfinder dieser Verfahren sind in der Zeitschrift „Le Procédé" 1913, Nr. 12 publiziert, und zwar ein Faksimile von J. N. Niepce (1826), Pretsch (1860), Egloffstein (1868), Moss (1876), Morgan (1880).

„Lewi ben Gerson als Mathematiker." Ein Beitrag zur Geschichte der Mathematik bei den Juden von Dr. phil. nat. Josef Carlebach, Oberlehrer an der Margaretenschule in Berlin. Louis Lamm, Berlin. „Leo Hebreus, vir insignis et celeber mathematicus." „Leo, der Hebräer, war ein ausgezeichneter Mann und ein berühmter Mathematiker." Kein geringerer als Pico Graf von Mirandola (gestorben 1494 in Florenz), der bekannte Gelehrte und Freund Lorenzos de Medici, hat mit diesen Worten Lewi ben Gerson der sehr oft als Leo Hebreus zitiert wird, in seinen „Disputationes in Astrologiam" charakterisiert. Leo, um 1288 in der Provence, dem Lande der freien Forschung — man denke an die Waldenser und Albigenser im Anfange des 13. Jahrhunderts — geboren, war ein unerschrockener Wahrheitssucher, ähnlich. wie es einige Jahrhunderte später Spinoza gewesen, der manche wertvolle Anregungen Leo verdankt. Zumeist hielt sich Lewi ben Gerson in Avignon auf, der Residenz der von Rom exilierten Päpste, an denen er edelmütige Mäcene fand, leistete er ihnen ja als Astronom manch wertvolle Dienste. Der päpstlichen Macht hatte er es zu danken, daß er sich literarischer Muße freuen durfte, während die Juden der Nachbarländer zum Wanderstabe greifen mußten. Leo Hebreus hat sich in allen von den Arabern gepflegten Zweigen der Mathematik, in Arithmetik, Geometrie und Trigonometrie versucht. Die moderne Geschichte der Mathematik hat Gersonides, wie auch Leo genannt wird, einen ehrenvollen Platz zugewiesen und insbesondere seine Verdienste in der Geschichte der Trigonometrie hervorgehoben. Sein größtes Verdienst aber hat sich Leo durch Erfindung der camera obscura erworben. Durch ihre Konstruktion ist er Lionardo da Vinci und Porta um 200 Jahre zuvor-

gekommen. Leos astronomisches Hauptwerk findet sich im fünften Buch seiner „Kämpfe für Gott", die vielfach ins Lateinische unter dem Titel „liber bellorum dei" übersetzt und von seinen Gegnern als „Kämpfe gegen Gott" bezeichnet wurden.

Ein sehr interessantes Faksimile des Vertrages zwischen Niepce und Daguerre vom Jahre 1829 wird im „Bull. Soc. Franç. Phot." 1913, S. 277, publiziert.

Ueber Talbots Kalotypprozeß und eine von ihm erteilte exklusive Lizenz zur Ausübung der Porträtphotographie mit diesem Verfahren zu Brighton, siehe „Photography" 1914, S. 129.

Für den verstorbenen J. Marey in Paris, der als Physiologe die Bewegungserscheinungen von Menschen und Tieren mittels Chronophotographie in Serienbildern zuerst erforschte, und welcher sich um die Kinematographie größte Verdienste erwarb, woraus sich eine der größten photographischen Industrien entwickelte, soll durch den Gemeinderat in Paris ein Denkmal im Parc des Princes errichtet werden, wo er während vieler Jahre seine physiologische Station hatte („La Photographie" 1914, Nr. 1).

Zum 100jährigen Jubiläum des Jods. Vor 100 Jahren entdeckte der Apotheker Bernard Courtois in Dijon ein neues Element, das Jod, welches nicht nur in der Medizin, sondern auch in der Photographie eine große Rolle spielt. Dieses Jubiläum wurde durch Enthüllung einer auf diese Entdeckung bezughabenden Gedenktafel an dem Hause Rue Monge in Dijon festlich begangen („Phot. Korresp." 1914, S. 46).

Am 2. Mai 1887 meldete der arme kleine Geistliche Hannibal Goodwin in Amerika ein Patent auf Films an, welches die Grundlage der gegenwärtigen, insbesondere von der Eastman Kodak Co. ausgeführten Filmfabrikation bildet. Durch ein eigentümliches Vorgehen verschiedener Prüfer wurde sein Patent mehrmals zurückgewiesen, so daß es erst nach 11 Jahren als amerikanisches Patent Nr. 610861 rechtskräftig wurde. Mittlerweile hatte die Kodak Co. ihre Films mit größtem Erfolg und Gewinn fabriziert. Goodwin strengte einen Patentprozeß gegen die Kodak Co. an; er starb aber am 31. Dezember 1900, und der Prozeß wurde mit kapitalistischer Hilfe weitergeführt. Es dauerte dann weitere 11 Jahre, bis die Entscheidung fiel, daß von Goodwins Patent fünf Ansprüche aufrechterhalten wurden. Dann gewann die Goodwin Film and Camera Comp. ihren Patentprozeß in erster und zweiter Instanz. Die Ersatzansprüche der

Goodwin-Comp. sollen enorm hohe sein („Phot. Ind.“ 1914, S. 409).

Der Erste, der sogen. Photoskizzen hergestellt hat, dürfte der amerikanische Photograph Sarony gewesen sein, wenigstens finden sich bereits in den 80er Jahren in amerikanischen Journalen photoskizzenartige Arbeiten von Sarony. Ob dann später diese Darstellungsart in Vergessenheit geraten und etwa in Europa wieder unabhängig davon aufgefunden worden ist, ist nicht bekannt. Im übrigen werden Photoskizzen in so verschiedener Weise hergestellt, daß bestimmte Angaben von Materialien nicht möglich sind. Photoskizzen werden sowohl auf Bromsilberpapier, wie auch auf zelloidinpapierartigen Materialien und in England vielfach auch auf Kohledrucken hergestellt. Die Verfahrensarten sind dementsprechend verschieden, indem manche Operateure den Hauptteil der Arbeit in die Negativretouche, andere in das Positiv verlegen („Phot. Chronik“ 1913, S. 504).

Ueber H. Bayard, „der Erfinder der Photographie auf Papier“, berichtet G. Potonniée in der Französ. Photogr. Gesellschaft. Hippolyte Bayard war am 20. Januar 1801 in Breteul-sur-Noye geboren als Sohn eines Friedensrichters. Er kam ins Finanzministerium nach Paris, zeichnete mit Geschick und verkehrte viel mit Künstlern. Am 20. Januar 1839 begann er seine Versuche und zeigte schon am 5. Februar 1839 Bilder; er sandte sie am 13. Mai an Biot und am 20. Mai an Arago. (Sein Verfahren ist in Eders „Geschichte der Photographie“ S. 241 beschrieben.) Es gab im Jahre 1839 in Frankreich keine anderen Photographien als die Daguerretypien und Bayards direkten Papierbilder mit Chlorsilber- und Jodkaliumpräparation („Bull. Soc. Franç. Phot.“ 1913, S. 366).

In Frankreich verschied im Alter von 87 Jahren M. A. Liébert, früherer Offizier der Kriegsmarine, später Photograph, welcher ein vielgelesenes französisches Werk über den Pigmentdruck herausgab; sein Buch „La photographie en Amérique“ erschien in drei Auflagen.

Am 20. Oktober 1913 verstarb zu Potsdam Dr. J. Scheiner, geboren am 25. November 1858 in Köln a. Rh. Der Verstorbene, der seit 1887 an dem astrophysikalischen Observatorium zu Potsdam angestellt war und seit 1894 als Observator dort wirkte, galt als hervorragender Mitarbeiter der spektroskopischen Arbeiten von Karl Herm. Vogel, des 1907 verstorbenen Direktors des Observatoriums. Auch in der Photographie ist Scheiner durch die Konstruktion des nach ihm benannten Sensitometers bekannt.

Der berühmte Schöpfer der modernen polizeilichen Photographie Alphonse Bertillon (geboren 1853 in Paris) ist am 13. Februar 1914 in Paris gestorben. Bertillon war ein kleiner Beamter der Pariser Polizeipräfektur und ein Autodidakt auf dem Gebiete der Anthropometrie, welcher 1879 sein Identifizierungsverfahren auf die Vereinigung von Photographie und Anthropometrie gründete und photographische Porträtaufnahmen mit Vorder- und Seitenansicht einschließlich der Hände herstellte und überdies einige charakteristische Körpermaße mit spezieller Berücksichtigung der Ohren und der Fingerabdrücke (Daktyloskopie) feststellte. Dank der einsichtsvollen Förderung der französischen Behörden wurde Bertillon der Chef des Identifikationsbureaus der Pariser Polizei und mit der Aktivierung des nach ihm kurzweg „Bertillonage" genannten Verfahrens bei der Pariser Polizei betraut, wozu ihm ausgedehnte Räumlichkeiten im Dachboden des Pariser Justizpalastes zugewiesen wurden; die Eröffnung dieser Institution war im März 1890 erfolgt (näheres siehe „Phot. Korresp." 1914, S. 115).

Am 19. November 1913 starb in Berlin der Fachschriftsteller K. W. Wolf-Czapek im Alter von 36 Jahren. Von ihm stammen außer Neubearbeitungen einiger Bücher folgende Werke: „Die Kinematographie" (Dresden 1908, 2. Auflage, 1911), „Angewandte Photographie in Wissenschaft und Technik" (4 Bände, Berlin 1911). Ein bemerkenswerter Artikel aus seiner Feder findet sich auf S. 3 dieses „Jahrbuches".

Am 14. Juli 1913 verschied in Baden der Lehrer (i. P.) der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien Karl Kampmann im 67 Lebensjahre.

Am 1. September 1913 starb in Leipzig Dr. Viktor Schumann, Ehrendoktor der Universität Halle, im Alter von 72 Jahren. Derselbe war durch lange Jahre Leiter zweier großer Maschinenfabriken in Leipzig und entdeckte die Spektralgebiete $\vartheta = 185 - 128$, respektive $100\,\mu\mu$; er konstruierte einen Vakuumspektrographen zur Photographie des ultravioletten Spektrums jenseits der Wellenlänge 185, den er 1893 verbesserte. Im selben Jahre gab er auch ein Verfahren zur Herstellung ultraviolettempfindlicher Platten an, wie er sich überhaupt viel mit Photographie, Photochemie und Spektrographie befaßte. Mit L. Mach erfand er ein neues Spiegelmetall, dessen Eigenschaften er 1899 bekanntgab.

In Dublin starb einige Tage später ein auf dem Gebiete der Spektrographie bedeutender Mann, Prof. Sir Walter Noël Hartley, im Alter von 68 Jahren. Derselbe konstru-

ierte 1897 einen Quarzspektrographen, um mehrere Spektren auf einer Platte mit richtigen Brennweiten von Rot bis Ultraviolett zu erhalten, ferner 1882 einen Spektrographen mit vier Quarzprismen und publizierte über 100 Abhandlungen spektrographischen und spektrophotographischen Inhalts.

Am 22 September 1913 starb in Dresden Dr. Rudolf Krügener, welcher auf dem Gebiete des Kamerabaues, namentlich von Handkameras, sehr verdienstvoll wirkte. Von ihm stammen auch die bekannten Metallkassetten „Million-Kassetten". Dr. Krügener war in früheren Jahren Mitarbeiter dieses „Jahrbuches".

Am 12. Juli 1913 verschied zu Wien Dr. E. A. Just, einer unserer verdienstvollsten Photochemiker, der namentlich auf dem Gebiete der Fabrikation photographischer Papiere Hervorragendes geleistet hat. An erster Stelle sind seine Erfolge in der fabrikatorischen Herstellung von Gelatineemulsionspapieren zu nennen. 1888 brachten die „Phot. Mitt." Bildproben auf Justs Clorsilberemulsionspapier, kopiert mit Schlotterhoß-Schnellkopierapparat, 400 per Stunde bei diffusem Licht, eine außerordentliche Leistung für die damalige Zeit. Die Bilder sind gewiß in Qualität vorzüglich, die Produkte waren die Vorläufer unserer heutigen sogen. Tageslicht-Entwicklungspapiere. Es erregte seinerzeit großes Erstaunen, daß man Bilder in so verschiedenartigen Tönungen entwickeln konnte. Dennoch hat dieses Kopiermaterial lange Zeit gebraucht, ehe es seine entsprechende Anerkennung und Aufnahme fand. Sehr beliebt und verbreitet waren auch Justs Produkte in Albumin- und Platinpapieren („Phot. Korresp." 1913, S. 412).

Ueber die Entwicklungsgeschichte der photographischen Illustration hielt A. J. Newton einen Vortrag in der Londoner Photographischen Gesellschaft („Phot. Journ." 1913, Bd. 53, S. 206).

Eine sehr interessante Schilderung der Geschichte der Eastman Kodak Co., welche größte Verdienste um die Einführung bequemer Kameras mit Rollfilms (seit 1888) hatte, bringt Forbes in seinem „Roman der Amateurphotographie" („Phot. Korresp." 1913, Nr. 632).

Die historische Entwicklung des Schnellpressen-Tiefdruckes (Rakeldruck) schildert E. Rolffs im „Deutschen Buch- und Steindrucker" 1914, Bd. 20, S. 443, worauf besonders verwiesen wird.

Alte „Neuheiten". Es mutet seltsam an, wenn man alte bekannte Sachen, mit einem frischen Mäntelchen be-

hangen, unter den letzterschienenen „Neuheiten" findet, noch komischer wirkt es, wenn auf solche ausgegrabene Sachen etwa ein Gebrauchsmusterschutz oder gar ein Patent verliehen wird. Solche Vorkommnisse sind des öfteren zu konstatieren, wir verweisen auf ein englisches Patent, welches einem W. Otto auf eine Art Lochkamera, die statt des Loches zwei in bestimmtem Winkel sich kreuzende Spalte besitzt, vor einigen Jahren erteilt wurde. Daß diese Anordnung schon viele Jahre früher, lange vor 1889 von Ducos du Hauron, wie H. Schmidt in „Phot. Ind." 1911, S. 549, mitteilt, beschrieben und hierbei auf die Eigenschaft dieser Kamera, je nach Stellung der Spalte verschieden verzerrte Bilder zu geben, aufmerksam gemacht wurde, ist übersehen worden. Den „neuesten Schlager" kann jedoch der Photograph vorführen, wenn er sich eine Lizenz auf das D. R. G. M. Nr. 565372, „Spiegelphotographie, Tafelrunde vortäuschend" löst. Diese effektvolle Neuheit kann der Photograph auch ohne Erwerb der Lizenz ungehindert herstellen, das Rezept hierzu ist vor 20 Jahren in „La Nature" vom 12. August 1893 veröffentlicht worden und zählt schon seit dieser Zeit zu den ständigen Schnurrpfeifereien des Schnaußschen „Photographischer Zeitvertreib", in der zwölften Auflage dieses Buches ist sogar eine Abbildung enthalten. Im Februar-Heft 1894 der „Phot. Rundschau", S. 63, ist ein kurzer Auszug aus der französischen Quelle enthalten, der folgendermaßen lautet: Ein amerikanischer Photograph erhält bei einer Aufnahme fünf verschiedene Ansichten einer Person dadurch, daß er in seinem Atelier zwei Planspiegel unter einem Winkel von 45 Grad zueinander vertikal aufstellt, die aufzunehmende Person der Spitze des Winkels gegenüber Platz nehmen läßt und dann die Aufnahme mit allen Spiegelungen macht. Je kleiner (spitzer) der Winkel wird, um so öfter wird die vor den Spiegeln befindliche Person abgebildet. — Ben Akiba hat wieder mit seinem Ausspruch recht behalten („Phot. Korresp." 1913, T. 589).

Photographische Objektive. — Blenden.

Ueber die Auswahl der Objektive teilt Dr. H. Harting in „Phot. Rundschau" 1913, S. 215, Näheres mit. In vielen Fällen soll die Aufnahme alles das wiedergeben, was der Aufnehmende innerhalb eines gewissen Bildwinkels betrachtet hat, und je nach dem Gegenstande ist dieser Bildwinkel

größer oder kleiner. Im allgemeinen dürfen wir ihn nicht kleiner als 40 Grad annehmen. Natürlich ist es sehr schön, wenn man z. B. für große Köpfe eine sehr lange Brennweite benutzen kann, die einem noch kleineren Winkel entspricht. Porträts- und Einzelaufnahmen wirken jedoch vollkommen harmonisch, wenn man sie mit der zu dem Winkel von 40 Grad gehörigen Brennweite macht, wie sie folgende kleine Tafel zeigt.

Platte in Zentimetern	Brennweite in Zentimetern bei einem Bildwinkel von		
	40 Grad	50 Grad	60 Grad
6 × 9	15	12	9
9 × 12	21	16	13
13 × 18	31	24	19
16 × 21	37	28	23
18 × 24	41	32	26
24 × 30	53	41	33

Demnach soll man in jenen Fällen nicht unter eine Brennweite von 20 bis 21 cm hinuntergehen, wenn man mit dem Format 9 × 12 cm arbeitet. Das mag vielleicht zuerst etwas übertrieben erscheinen, stimmt jedoch mit den Regeln gut überein, nach denen sich die Forderung an die Tiefe verträgt. Es ist dabei nicht zu vergessen, daß man durch geschickte Auswahl des Punktes, auf den scharf eingestellt wird, viel erreichen kann. Freilich muß dabei berücksichtigt werden, daß sich die scharfe Zone nicht so weit nach vorn, wie nach rückwärts ausdehnt.

Das Eurynar von G. Rodenstock ist ein Anastigmat mit drei einzelstehenden Linsen von der Type der Cook-Linse („Phot. Korresp." 1913, S. 296).

Ein monströses Objektiv hat (nach „Deutsche Phot.-Ztg." 1913, S. 597) Dallmeyer in London für einen Photographen auf Bestellung angefertigt. Das Objektiv dient zur Aufnahme von Köpfen in natürlicher Größe mit kurzer Belichtungszeit, hat einen Durchmesser von 27,9 cm, Lichtstärke $f = 4,1$ Brennweite 112 cm, zeichnet eine Platte von 60 × 70 cm aus und wiegt samt Ring nur 43 kg („Phot. Korresp." 1914, S. 46).

Die Optisch-Mechanische Industrieanstalt Hugo Meyer & Co. in Görlitz erhielt auf ein dreilinsig verkittetes,

sphärisch, chromatisch und anastigmatisch korrigiertes Objektiv (Fig. 28) das D. R. G. M. Nr. 563582. Als neu gilt ein dreilinsig verkittetes, sphärisch, chromatisch und anastigmatisch korrigiertes Objektiv, welches aus einem positiven Meniskus *a*, einer bikonkaven Mittellinse *b* und einer bikonvexen Hinterlinse *c* zusammengesetzt ist. Der positive Meniskus *a* besteht aus Fluorkronglas mit dem Brechungsexponenten 1,45 bis 1,47. Die Brechungsexponentendifferenz an der zweiten Kittfläche, zwischen Mittellinse *b* und Hinterlinse, ist mindestens doppelt so groß als an der ersten Kittfläche zwischen Mittellinse *b* und Meniskus *a* („Phot. Ind.“ 1913, S. 1434).

Auf ein Doppelobjektiv (Fig. 29) aus zwei dreilinsig verkitteten, sphärisch, chromatisch und anastigmatisch korri-

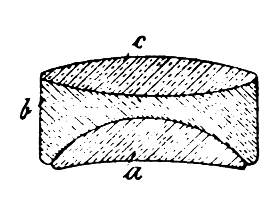


Fig. 28.

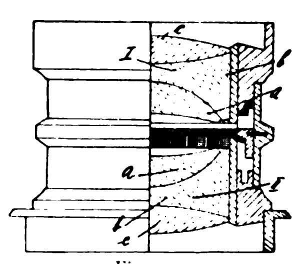


Fig. 29.

gierten Hälften erhielt Hugo Meyer & Co. in Görlitz das D. R. G. M. Nr. 563581. Das Doppelobjektiv besteht aus zwei dreilinsig verkitteten, sphärisch, chromatisch und anastigmatisch korrigierten Hälften I, II, von denen jede aus einem positiven Meniskus *a*, einer bikonkaven Mittellinse *b* und einer bikonvexen Hinterlinse *c* besteht. Die Neuheit ist dadurch gekennzeichnet, daß der positive Meniskus *a* jeder Hälfte aus Fluorkronglas mit dem Brechungsexponenten 1,45 bis 1,47 besteht und die Brechungsexponentendifferenz an der zweiten Kittfläche mindestens doppelt so groß ist, als an der ersten Kittfläche („Phot. Ind.“ 1913, S. 1434).

Hugo Meyer & Co. in Görlitz erzeugt für Kinematographie und Projektion einen Spezialanastigmaten unter der Bezeichnung „Trioplan“ (Fig. 30) *f*/3, in den Brennweiten von 35 bis 90 mm, welches sehr empfohlen wird.

Ein anderes Kinoobjektiv dieser Firma ist das „Kinon“ mit der Helligkeit *f*/2,5.

Sehr lichtstarke Kino-Aufnahmeobjektive erzeugen ferner Steinheil in München (Triplar f 2,5 bis f 4), Busch (Glaukar f 3,1), Goerz u. a. Meistens wird der Fokus von 5 bis 6 cm benutzt.

Auf ein photographisches Doppelobjektiv aus sieben Linsen (Fig. 31) erhielt Hugo Schrader in Frankfurt a. M. ein D. R. G. M. Nr. 554657. Als neu wird beansprucht ein sphärisch, chromatisch und astigmatisch korrigiertes Doppelobjektiv aus zwei für sich korrigierten Hälften, die insgesamt aus sieben Linsen bestehen. Die Vorderlinse wird aus drei zusammengekitteten Linsen gebildet, von denen eine bikonkave mittlerer Brechung von einer bikonvexen höherer und einem Positivmeniskus niedrigerer Brechung eingeschlossen wird. Die Hinterlinse besteht aus

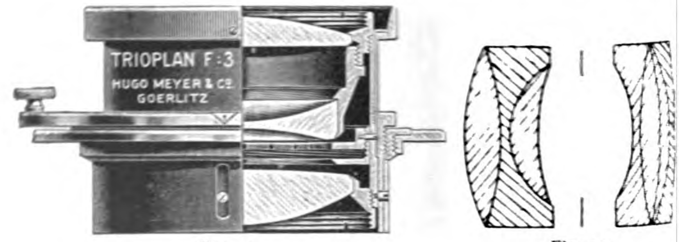


Fig. 30. Fig. 31.

vier Linsen, von denen zwei äußere Linsen negativer Wirkung mit zwei inneren Linsen positiver Wirkung, die zusammen bikonvexe Form zeigen, verkittet sind, und wobei die Brechungsindices von der Blende ab von niedriger zu höher abwechseln („Phot. Ind." 1913, S. 1109).

Auf ein Beleuchtungslinsensystem für kinematographische Projektionsapparate (Fig. 32) erhielt Carl Zeiß in Jena das D. R. G. M. Nr. 559588. Das Beleuchtungslinsensystem besteht aus einem Kondensorsystem a^1 und einem Kollektivlinsensystem a^2. Dieses befindet sich ungefähr an dem Orte des von ersterem erzeugten Bildes der Lichtquelle A und bildet die Austrittspupille b^1 des Kondensorsystems a^1 ungefähr auf der Bildebene b^2 des Projektionssystems ab. In der Nähe der Bildebene b^2 des Projektionssystems ist ein Hilfskondensorsystem a^3 angeordnet. Dieses bildet das vom Kondensorsystem a^1 entworfene Bild der Lichtquelle in der Eintrittspupille EP des Projektionssystems b ab. Alle drei Linsensysteme sind in

einem gemeinsamen Gehäuse *c* gefaßt („Phot. Ind." 1913, S. 1261).

Auf ein Beleuchtungssystem für kinematographische Apparate (Fig. 33) erhielt Carl Zeiß in Jena das D. R. G. M. Nr. 559589. Bei dem Beleuchtungssystem ist hinter einem Kondensorsystem a^1 ein Kollektivlinsensystem und hinter diesem ein Hilfskondensorsystem a^3 angeordnet, das sich in der Nähe der Bildebene b^2 des Projektionssystems befindet. Zwischen dem Kollektivlinsensystem a^2 und einem der beiden Kondensorsysteme, hier zwischen a^2 und a^1, ist eine Wasserkammer *c* angebracht, welche auf der von a^2 abgewandten Seite von einer gekrümmten Fläche c^1 begrenzt

Fig. 32.

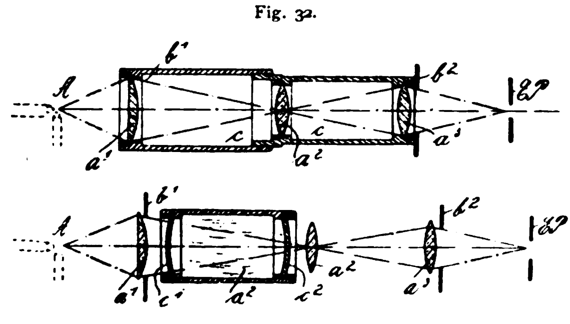


Fig. 33.

ist. System a^2 steht ungefähr an dem Orte des Bildes der Lichtquelle *A*, das von den vor a^2 angeordneten optischen Teilen erzeugt wird, und einerseits die Austrittspupille b^1 des Kondensorsystems a^1 ungefähr auf der Bildebene b^2 des Projektionssystems, andererseits das in der Nähe von a^3 befindliche Bild der Lichtquelle in der Eintrittspupille *EP* des Projektionssystems abgebildet wird („Phot. Ind." 1913, S. 1261).

Ueber das Goerz-Dogmar, ein neues lichtstarkes Objektiv der Optischen Anstalt C. P. Goerz A.-G. in Berlin, berichtet Walter Zschokke auf S. 41 dieses „Jahrbuches".

Ueber den Goerz-Dagor für Photogrammetrie berichtet W. Zschokke auf S. 46 dieses „Jahrbuches".

W. Reche in Liegnitz erzeugt sogen. „Künstlerobjektive", welche eine weiche Unschärfe über das ganze Bild geben sollen. Es sind dies Objektive nach Art des Bistigmat mit seiner bekannten Fokusdifferenz.

Unter der Bezeichnung „Versar“ bringt die Wollensak Optical Co. in Rochester (New York) ein Porträt- und Landschaftsobjektiv von der Helligkeit $f/6$ in den Handel.

Ein sphärisch, chromatisch und astigmatisch korrigiertes photographisches Objektiv meldete E. Arbeit in Wetzlar in Oesterreich zum Patente an. Das Objektiv, das aus einem positiven Meniskus und einer von diesem durch einen Luftzwischenraum getrennten verkitteten Doppellinse, die aus einem äußeren bikonvexen und einem inneren bikonkaven Glase besteht, hergestellt ist, ist dadurch gekennzeichnet, daß die beiden äußeren Linsen des ganzen dreilinsigen Objektivs aus Baryt-Leichtflint und die mittlere aus einem noch niedriger brechenden Extra-Leichtflint be-

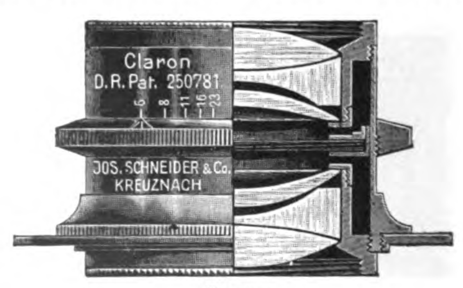


Fig. 34.

stehen, dessen Wert kleiner ist, als der der beiden benachbarten Linsen.

Die Optische Anstalt von Joseph Schneider & Co. in Kreuznach bringt folgende Objektive in den Handel: Den Doppel-Anastigmat Claron (Fig. 34), einen Baryt-Anastigmat aus rein weißen, blasenfreien Gläsern (Helligkeit 1:6, D. R. P. 250781), den sechslinsigen Doppel-Anastigmat Symmar (Fig. 35) in den Lichtstärken 1:6,5, 1:4,5 und den Doppel-Anastigmat Isconar (Fig. 36) in den Lichtstärken 1:4,5, 1:5,5, 1:6,8.

Max Röder in Dresden-A. erhielt ein D. R. G. M. Nr. 577541 auf ein Projektionsobjektiv mit veränderlicher Brennweite (Fig. 37). Neu und eigenartig ist, daß die verschiebbare Negativlinse nicht vor, sondern hinter das Projektionsobjektiv geschaltet ist. „Vor“ und „hinter“ bedeuten hier im Sinne des Lichtstrahlenganges betrachtet. Durch diese neue Art wird eine Vergrößerung des Bildes

gegenüber dem Objektiv ohne Hinzuschaltung der Negativlinse bei günstiger Lichtausnutzung erreicht („Phot. Ind.“ 1914, S. 27).

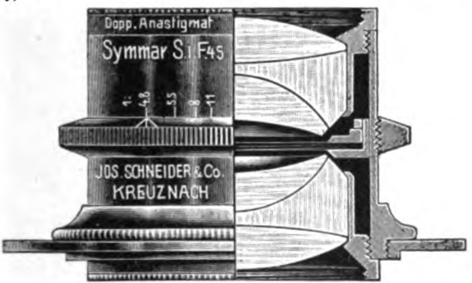


Fig. 35.

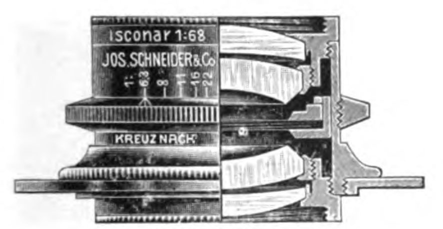


Fig. 36.

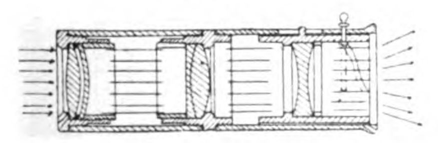


Fig. 37.

J. H. Dallmeyer in London konstruiert ein enorm lichtstarkes Kino-Objektiv mit der großen relativen Oeffnung von $f/1{,}9$. Der Durchmesser der Linse ist 2 Zoll, der Fokus 3 Zoll (1913).

H. C. Lord stellt mathematisch-optische Untersuchungen über die Bedingungen der Achromasie und des Astigmatismus der symmetrischen Doublets mit vier einzelnen dünnen Linsen vom Typus des Goerzschen „Celor“ und „Syntor“ und

der Steinheilschen „Unofocal“ an, welche für die Theorie dieser Linsen von Wichtigkeit sind („Astrophys. Journ.“ 1913, Bd. 38, S. 297).

Eine graphische Darstellung der Tiefenschärfe gibt Karl Roßrucker in Wien mittels der bekannten Formeln für die Tiefenschärfe:

$$g_v = \frac{d\,E\,f}{d\,f + u\,(E-f)}$$

$$g_h = \frac{d\,E\,f}{d\,f - u\,(E-f)}$$

worin g_v die vordere, g_h die hintere Tiefengrenze, d den Blendendurchmesser, E die Einstellweite, f die Brennweite des Objektivs und endlich u die maximale zulässige Unschärfe bedeuten, lassen eine sehr einfache und bequeme geometrische Deutung zu. Roßrucker gibt in der „Phot. Korresp.“ 1913, S. 567, nebenstehende Tafel der Tiefenschärfe.

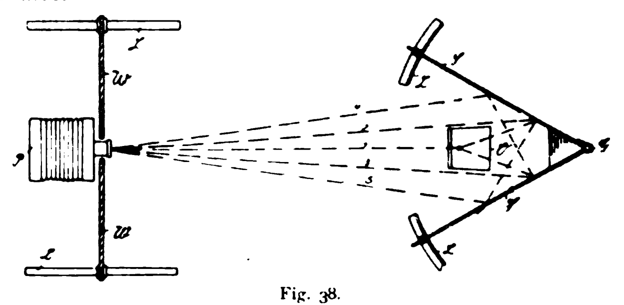
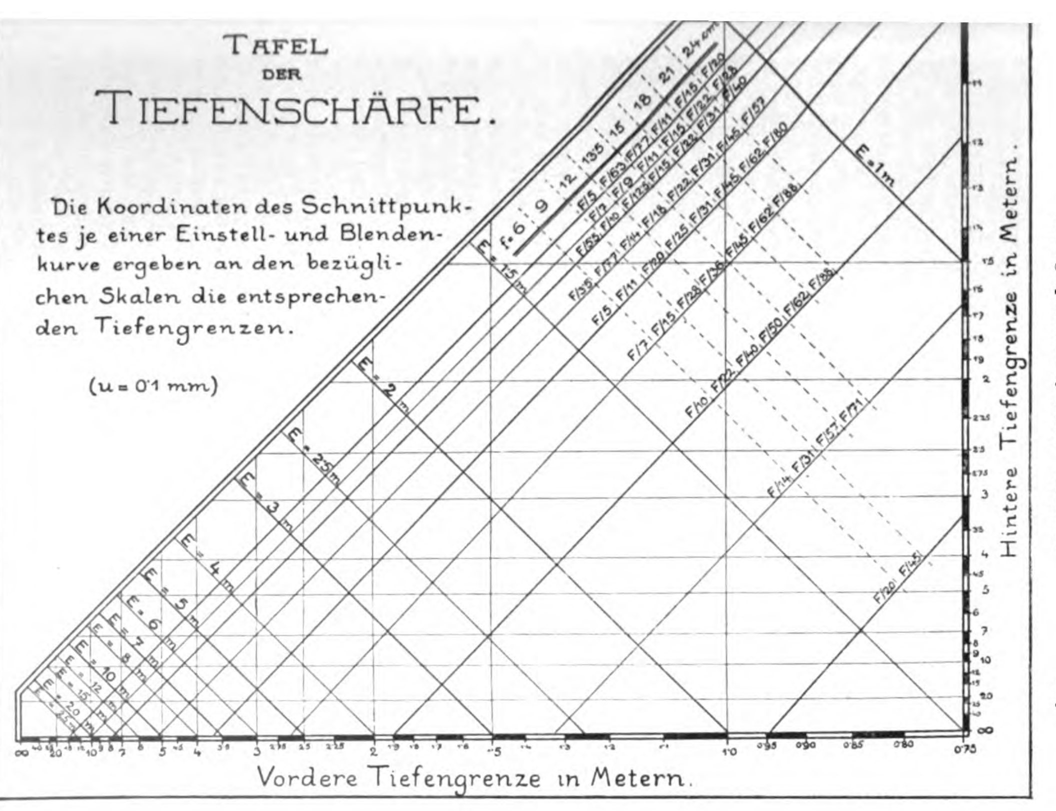


Fig. 38.

Auf eine Spiegelanordnung für photographische Zwecke (Fig. 38) erhielt Paul Brandt, Photograph in Leipzig, das D. R. G. M. Nr. 574560. Die Spiegelanordnung ist gekennzeichnet durch in einem verstellbaren Winkel zusammenhängende Spiegel SS, wobei vor diesen ein dreieckiger Tisch und ein Aufstellungsort O für die aufzunehmende Person oder den Gegenstand vorhanden ist, während eine photographische Kamera P hinter einer auf Schienen L verstellbaren Wand W oder dergl. so aufgestellt ist, daß nur ihr Objektiv durch eine Oeffnung dieser Wand hindurchschauen kann („Phot. Ind.“ 1913, S. 1830). [Vergl. den Artikel „Alte Neuheiten“ auf S. 159 dieses „Jahrbuches“.]


TAFEL DER TIEFENSCHÄRFE.
Die Koordinaten des Schnittpunktes je einer Einstell- und Blendenkurve ergeben an den bezüglichen Skalen die entsprechenden Tiefengrenzen.
(u = 0·1 mm)
Hintere Tiefengrenze in Metern.
Vordere Tiefengrenze in Metern.
E = 1 m
E = 1·5 m
E = 2 m
E = 2·5 m
E = 3 m
E = 4 m
E = 5 m
E = 6 m
E = 7 m
E = 8 m
E = 10 m

Künstlich weich gemachte Aufnahmen in der Kamera erzielt man durch Monokellinsen, durch leichte Vibration der Kamera, durch Einschalten von Netzen (Netzblenden) usw. Hans Schmidt stellte Versuche über das Problem der künstlerisch weichen Aufnahme in dem photographischen Versuchslaboratorium der Optischen Anstalt C. P. Goerz, A.-G. in Berlin-Friedenau, an und schlug folgendes vor: Man nimmt die Kassette, legt in diese eine feinkörnige, ebene und absolut saubere Mattscheibe von etwa 1 mm Dicke so, daß die matte Seite dem Kassettenschieber, also bei der Aufnahme dem Objektiv zugekehrt ist; dahinter kommt die Trockenplatte so, daß ihre Schichtseite der glatten Seite der Mattscheibe zugekehrt ist. Man macht also die Aufnahme durch die Mattscheibe hindurch. Eingestellt wird wie gewöhnlich, ohne Berücksichtigung dieser Anordnung. Eine Verlängerung der Belichtungszeit durch die Mattscheibe tritt praktisch nicht ein, wie zahlreiche Versuche ergeben haben. Je größer der Abstand zwischen der Trockenplatte (Dicke der Mattscheibe) ist, desto größer wird auch die sich ergebende Weichheit. Im allgemeinen dürfte, wie gesagt, eine Mattscheibendicke von etwa 1 mm die günstigste sein. Will man eine noch größere Weichheit erzielen, dann braucht man nur den Abstand vergrößern, etwa dadurch, daß man zwischen Mattscheibe und Trockenplatte ein Rähmchen aus Karton von geeigneter Stärke legt. Eine Verschiebung der Stärke tritt bei diesem Verfahren nicht ein. Stellt man also auf die Augen scharf ein, so werden diese auch in der Aufnahme von allem am schärfsten, nur sind sie von einer angenehmen Weichheit überlagert. Auch die Unreinheiten in der Haut verschwinden zum größten Teil, und dadurch wird ganz bedeutend an Retouche gespart.

Eine Vorsatzlinse zur Erzeugung künstlerischer Unschärfe bei korrigierten Objektiven berechnete Hans Deser in Rathenow. Auch auf rein optischem Wege kann man mit gewöhnlichen Objektiven weiche Bilder erzielen durch Vorschalten einer Linse; diese hat lediglich die Aufgabe, die gute sphärische Korrektion des angewendeten Objektivs wieder aufzuheben, ohne sonst irgendwelche Aenderungen hinsichtlich der Brennweitenwirkung herbeizuführen. Nach einem Vorschlag von Direktor Martin läßt sich dies mit einem einfachen, stark durchgebogenen Meniskus erreichen, dessen Brennweite für die Achsenstrahlen unendlich ist. Deser bemerkt hierzu, daß auch diesem Hilfsmittel wohl nur ein theoretisches Interesse zukommt, insofern, als durch das eben erwähnte Verfahren mit der Zelluloid-

zwischenlage der gleiche Zweck viel einfacher und billiger erreicht wird („Phot. Korresp." 1914, März).

Das Bis-Telar von Busch in Rathenow hat als Teleobjektiv von gedrungenem Bau für schmale Klappkamera sich eingebürgert. Eine besondere Broschüre „Das Bis-Telar und seine Anwendung" (bei E. Busch in Rathenow) bringt hübsche Bildproben.

Kameras. — Momentverschlüsse. — Kassetten. — Atelier. — Stative. — Sucher.

Maschinen zur Herstellung optischer Instrumente, wie Objektive, Prismen, Poliermaschinen usw., erzeugt die Maschinenfabrik Max Lindemann in Rathenow.

Maschinen zum Schleifen photographischer Beschneidegläser erzeugt die Fabrik Frankinet-Kirby in Brüssel.

Den enormen Absatz an photographischen Kameras zeigt z. B. der Umstand, daß binnen 20 Jahren 250000 Ernemann-Kameras erzeugt wurden („Phot. Wochenbl." 1913, S. 447).

Unter dem Titel: „Das Problem der Einstellung und seine heutigen Lösungen", von A. Mayer, findet sich in „Phot. Ind." 1914, S. 87ff. ein Artikel, in welchem die verschiedenen Kameratypen beschrieben werden.

Eine neue Atelierreflexkamera bringt nach „Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 766, die Firma Adams & Co. in London in den Handel. Die Konstruktion dieser Kamera weicht von der üblichen Handreflexkamera wesentlich ab. In Adams Atelierreflexkamera ist der Spiegel vertikal montiert, so daß die Schwingung seitwärts erfolgt. Der Spiegel bewegt sich leicht und geräuschlos, weil kein totes Gewicht zu überwinden ist. Der Photograph sieht das Bild von der Seite, so daß die Höhe der Kamera nicht stört. An der Seite der Kamera befindet sich die durch ein im Gestell aufgehängtes Tuch angebrachte Einstellvorrichtung, die dem Photographen durch Anbringung eines kleinen Fensterchens gestattet, sein Modell, von diesem unbemerkt, direkt zu betrachten. Die Kamera ist für Platten im englischen Maße 17:22,2 cm konstruiert („Phot. Ind." 1913, S. 1560).

Zur Systematik und Nomenklatur der photographischen Kameras berichtet K. W. Wolf-Czapek auf S. 3 dieses „Jahrbuches".

Die Kodak-Co. stellt eine Kamera zur sofortigen Anfertigung von originalgetreuen Kopien, von Dokumenten, Plänen usw. her, welche unter der Bezeichnung „Dokumentenkamera Rectigraph" (Fig. 39) bei der Westinghouse Cooper Hewitt-Gesellschaft in Berlin SW. 48 erhältlich ist.

Ueber doppelte Reflexionen in Farbenkameras siehe Otto Pfenninger auf S. 32 dieses „Jahrbuches".

Die Print Weave Compagny in New York erhielt auf eine Maschine zur Herstellung rapportierender Muster mittels des photographischen Reproduk-

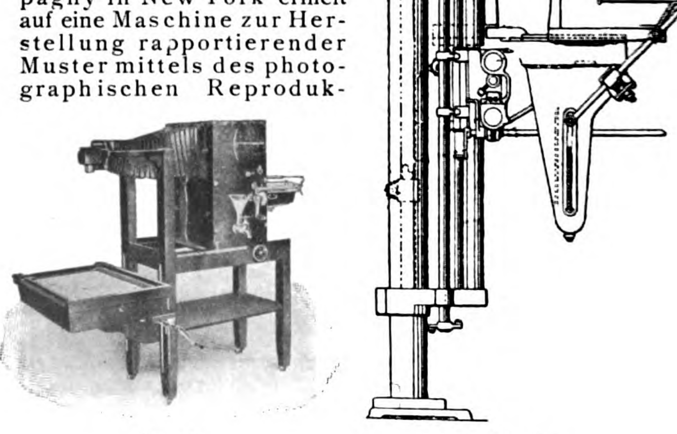


Fig. 39. Fig. 40.

tionsverfahrens (Fig. 40), dadurch gekennzeichnet, daß mit der Vorrichtung zur Herstellung rapportierender Muster ein Reproduktionsapparat mit zwangläufiger Einstellung der konjugierten Objekt- und Bildweiten verbunden ist, in Klasse 57 das D. R. P. Nr. 253956 vom 22. Juni 1909.

Dieselbe Firma erhielt in Klasse 57 das D. R. P. Nr. 253957 vom 17. Juni 1911 auf eine Maschine zur Herstellung rapportierender Muster mittels des photographischen Reproduktionsverfahrens (Fig. 41), bei welcher mit der Vorrichtung zur Herstellung rapportierender Muster ein Reproduktionsapparat mit zwangläufiger Ein-

stellung der konjugierten Objekt- und Bildweiten verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Reproduktionsapparat gegenüber der die Rapportschaltungen ausführenden Bildebene so angebracht ist, daß er nur die zur zwangläufigen

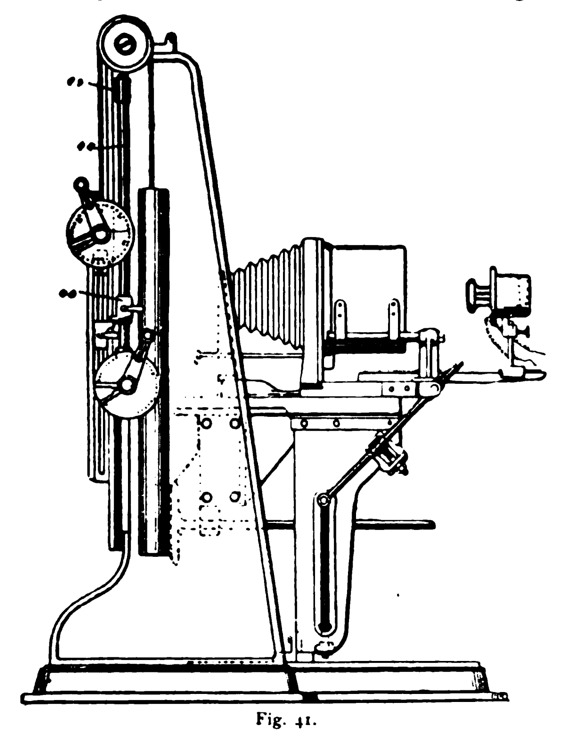


Fig. 41.

Einstellung der konjugierten Objekt- und Bildweiten notwendigen Bewegungen ausführt („Phot. Chronik“ 1914, S. 65).

Der Terragraph ist ein Apparat, der dazu dient, das Ein- und Ausfahren aus dem Bau, das Wechseln des Wildes, das Ab- und Zufliegen von Vögeln zu dem Nest und ähnliche, schwer zu beobachtende Vorgänge in der Natur automatisch zu registrieren, indem das Tier bei der Bewegung einen verborgenen Kontakt auslöst, welcher eine Marke auf einer

rotierenden Scheibe hervorbringt und dadurch den Zeitpunkt der Auslösung festlegt. Zugleich kann die Zündung einer Blitzlichtpatrone und die Auslösung einer in geeigneter Stellung angebrachten Kamera erfolgen, so daß der Vorgang auch im Bilde festgehalten wird. (Näheres hierüber findet sich in dem Werke: „Der Terragraph, ein Hilfsmittel zur Beobachtung und Erforschung der intimen Lebensvorgänge frei lebender Tiere", von Hegendorf [Theod. Thomas, Leipzig, 1913].)

Das engl. Pat. Nr. 27646, ab 30. November 1912, für J. Richard in Paris betrifft eine Rollfilmkamera, bei welcher der Film im Moment der Aufnahme an eine Glasplatte gepreßt wird, so daß er ganz plan liegt („Brit. Journ. of Phot." 1914, S. 12).

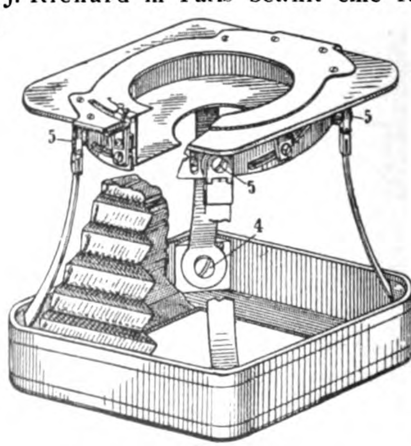


Fig. 42.

Die Optische Anstalt C. P. Goerz, A.-G. in Berlin-Friedenau, erhielt auf eine photographische Kamera mit Vorder- und Hinterrahmen verbindenden Spreizen (Fig. 42), welche durch Verdrehung der Rahmen gegeneinander in die Arbeitsstellung oder in die Ruhestellung gebracht werden können, dadurch gekennzeichnet, daß die Spreizen als Blattfedern ausgebildet sind, welche mittels um ihre Ebene kreuzender Zapfen 4,5 an den Rahmen drehbar befestigt sind, in Klasse 57 das D. R. P. Nr. 252335 vom 25. Oktober 1911 („Phot. Chronik" 1913, S. 305).

Die Eastman Kodak Co. in Rochester erhielt in Klasse 57 das D. R. P. Nr. 262035 vom 4. Juni 1912 auf eine Flachkamera mit einem in seiner jeweiligen Stellung verriegelbaren Scherenträger (Fig. 43), dadurch gekennzeichnet, daß die die Verriegelung bewirkenden Teile so angebracht sind, daß sie sich beim Verriegeln und Entriegeln senkrecht zu der Ebene bewegen, in der sich die Scherenträger verschieben („Phot. Chronik" 1914, S. 106).

Auf einen Schlitten für photographische Kameras, dessen Hinterteil mit einer Rolle als Scharnier mit dem Kamera-

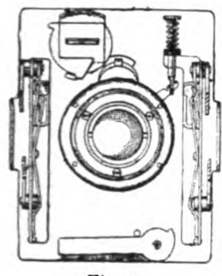


Fig. 43.

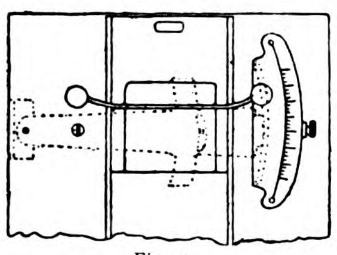


Fig. 44.

laufboden verbunden ist (Fig. 45), erhielt Ernst Zeh in Dresden-Löbtau das D. R. G. M. Nr. 554869. Die Neuheit ist dadurch gekennzeichnet, daß durch die angelenkte Rolle im Hinterteil *A* des Schlittens der Kameralaufboden *B* mit dem Vorderteil des Schlittens absolut festgelagert ist. Durch diese Art der Ausführung kann sich der Uebergang der beiden Schlitten unmöglich verändern; ebenso fallen die bisher gebräuchlichen extra angebrachten Scharnierbänder fort („Phot. Ind." 1913, S. 1108).

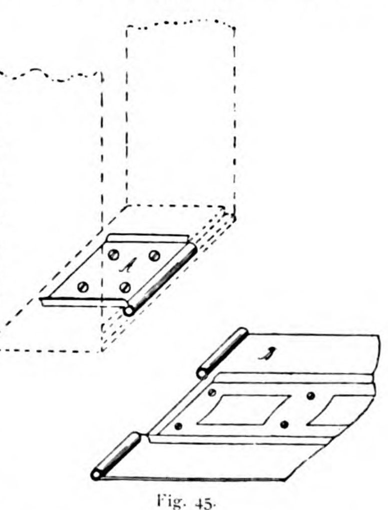


Fig. 45.

Arndt & Löwengard in Wandsbek bei Hamburg erhielten in Klasse 57 das D. R. P. Nr. 261193 vom 17. September 1912 auf eine Einstellvorrichtung mit Hebelantrieb für den Objektivträger an photographischen Kameras (Fig. 44), dadurch gekennzeichnet, daß der Be-

wegungshebel unterhalb des zweckmäßig hohlen Laufbodens gelagert ist und mittels eines durch den Boden ragenden Stiftes unmittelbar in den Objektivträger eingreift („Phot. Chronik" 1914, S. 82).

Auf eine Einstellvorrichtung erhielt C. Zeiß in Jena das D. R. G. M. Nr. 554084. Sie besteht aus zwei Hohlspiegeln, deren Fokus viel kleiner als der des Objektives ist. Das Objektiv wird mittels einer Nürnberger Schere bewegt und im Verhältnis bewegen sich zwei Hilfsspiegel („Phot. Ind." 1913, S. 996).

Arthur Dutert in Paris erhielt in Klasse 57 das D. R. P. Nr. 261904 vom 23. Juni 1911 auf eine Vorrichtung zur zwangläufigen Einrichtung der Objekt- und Bildweiten eines Objektivs (Fig. 46), insbesondere von photographischen Kameras für Vergrößerungs- und Verkleinerungszwecke, gekennzeichnet durch ein Gelenksystem

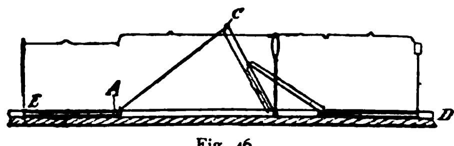


Fig. 46

mit drei Lenkern, von denen der eine mit dem Punkt verbunden ist, dem die beiden anderen anzuordnen sind, und an den die beiden anderen, mit den einander zuzuordnenden Punkten verbundenen Lenker so eingreifen, daß die letzteren Punkte bezüglich des dritten Punktes inverse Kurven beschreiben („Phot. Chronik" 1914, S. 74).

Die Firma Bildsicht-Kamerawerk Lewie & Sasse in Hannover bringt eine neue Bildsichtkamera (Fig. 47) auf den Markt: die Spreizenbildsicht in der Größe 9 × 12 und 10 × 15. Diese Kamera ist nicht schwerer als eine gewöhnliche Schlitzverschlußkamera, sie wiegt 1200 resp. 1400 g. Oben ist sie 2,5 cm, unten 4,5 cm dick. Das Objektivbrett ist nach allen Seiten verschiebbar, die Spreizen sind solide und stehen fest. Die Spreizenbildsicht ist im Augenblick aufnahmebereit, das Einstellen auf nahe Entfernungen wird durch die Objektivverstellung erreicht. Bei der Bildsichtkamera sieht man das Bild nicht wie bei der Spiegelreflex mittels eines Spiegels, sondern an der Stelle, wo die Platte belichtet wird, genau wie in einer Atelier- oder Stativkamera. In denkbar kürzester Zeit fällt die zur Be-

lichtung freiliegende Platte an die Stelle der Mattscheibe und wird hier durch einen Schlitzverschluß belichtet.

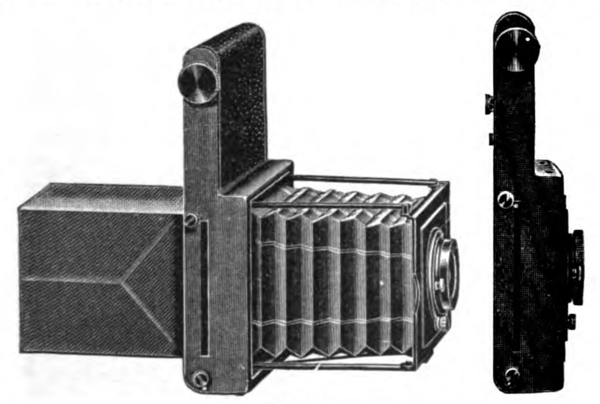


Fig. 47.

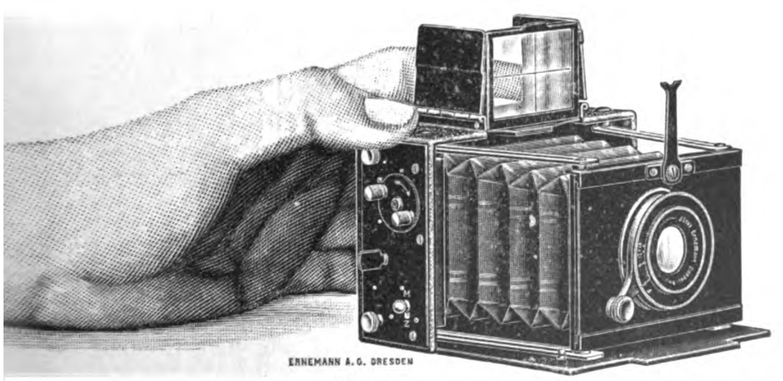


Fig. 48.

Eine Miniaturklappkamera (Fig. 48) $4^1/_2 \times 6$ cm, die mit einem von außen verstellbaren Schlitzverschluß für Zeit- und Momentaufnahmen bis $^1/_{2500}$ Sekunden ausgestattet ist, bringt die Heinrich Ernemann-A.-G. in Dresden mit verschiedener Optik in den Handel.

Die Ernemann-Heag XIV (siehe Fig. 49) ist eine Zweiverschluß-Miniaturspringkamera für das Format $4^{1}/_{2} \times 6$ cm, die außer einem Objektivverschluß noch einen von außen verstellbaren Schlitzverschluß besitzt. Die Einstellung dieser Kamera auf Unendlich erfolgt automatisch beim Herunterklappen des Laufbodens, auf alle anderen Entfernungen bis etwa 1 m nach Mattscheibe oder Skala mittels Exzenters.

Arthur Lewis Adams in London erhielt in Klasse 57 das D. R. P. Nr. 257791 vom 22. September 1910 auf eine zusammenfaltbare Reflexkamera mit

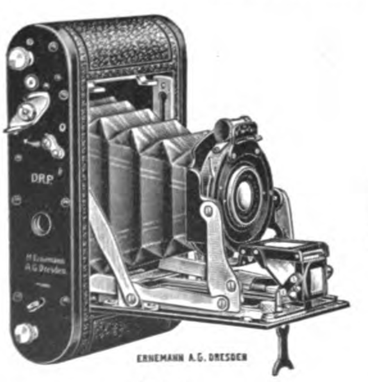


Fig. 49.

Fig. 50.

Abblendkappe (Fig. 50), dadurch gekennzeichnet, daß an der Schauöffnung der Abblendkappe *E* eine Klappe *G* angebracht ist, die vermittelst geeigneter Schnurverbindung *A* oder dergl. von dem in der Sucherstellung befindlichen Drehspiegel *C* geöffnet gehalten und bei Drehung des Spiegels in seine Nebenstellung selbsttätig federnd geschlossen wird („Phot. Chronik" 1913, S. 53).

Zusammenlegbare Spiegelreflexkameras bringt Kricheldorff in Berlin NW. 7 in den Handel; Fig. 51 zeigt eine solche Kamera.

Dallmeyer-Naturforscherkamera. Otto Kirsten in Göttingen, der Generalvertreter für Deutschland, Oesterreich-Ungarn, die Schweiz und Skandinavien der J. H.

Dallmeyer Ltd., Willesden N.W. in London, sendet uns einen Prospekt über die Dallmeyer-Naturforscherkamera, eine Spiegelreflexkamera, die besonders für den Gebrauch des außerordentlich lichtstarken Telephoto-Objektives „Grandac" gebaut ist. Dieses Instrument (Fig. 52) arbeitet (für Format 9:12 cm) bei einer Brennweite von 25 cm mit der Lichtstärke *f*/4. Bei Anwendung der Teleeinstellung, welche einer Brennweite von 63 cm äquivalent ist, benötigt man nur eines Kameraauszuges von 15 cm und hat die immer noch für Momentaufnahmen gut ausreichende Lichtstärke

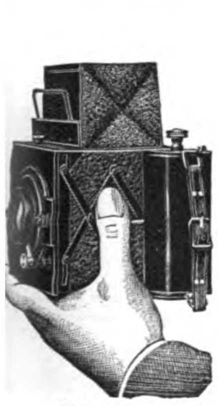


Fig. 51.



NATURALIST CAMERA BRITISH-MADE

Fig. 52.

'10 zur Verfügung. Dementsprechend ist der Kamera-
ıszug bei einer Brennweite von 76 cm gleich 20 cm, die
ichtstärke gleich *f*/12; arbeitet man mit der Brennweite
›o cm (für Format 9:12 cm), so ist der Auszug 30 cm, bei
16. Außerdem wird die Dallmeyer Naturforscherkamera
ıch mit anderer optischer Ausrüstung geliefert, so mit dem
don-Tele, Serie XI, Nr. 2, *f*/4,5, oder mit dem Adon-Tele,
:rie X, Nr. 2, *f*/6 oder endlich mit dem Stigmatic-Universal-
bjektiv II, Nr. 2, *f*/6 („Der Photograph" 1914, S. 63).

Voigtländers Stereflektoskop (45 × 107 mm) ist
e kleinste Stereospiegelreflexkamera mit zusammenleg-
rem Lichtschacht. Fig. 53 zeigt diese von der Voigt-
nder & Sohn-Aktiengesellschaft in Braunschweig in den
ındel gebrachte Kamera.

Engl. Pat. Nr. 10724, ab 11. Mai 1911, für J. P. Hansen in Kopenhagen; betrifft eine Magazinkamera mit Vorrichtung zum Scharfeinstellen mit Hilfe einer Mattscheibe, indem entweder Platte oder Mattscheibe eingestellt werden.

Ueber einen neuen Photographieautomaten berichtet J. Gaedicke. Nach Einwerfen des Geldstückes nimmt man vor dem Apparate Platz. Eine Bogenlampe leuchtet auf, welche nach etwa 15 Sekunden wieder verlöscht, nach 20 Sekunden erhält man ein kreisrundes Blechbild von 45 mm



Fig. 53.

Durchmesser in Messingrahmen eingepreßt („Phot. Wochenblatt" 1913, S. 252).

Kassette für Kameras mit Prismen- oder Spiegelansatz zur Erzeugung stereoskopischer Bilder mit einem einzigen Objektiv. D. R. P. Nr. 267300, ab 9. Februar 1911, für Hermann Neuhaus in Wolfratshausen b. München (veröffentlicht am 14. November 1913). Vor dem Objektiv *O* (Fig. 54) sitzen die Spiegelprismen *P*, welche die von zwei Lichteintrittsöffnungen herkommenden Strahlen so leiten, daß die Bilder in der Kamera derart liegen, daß die Positive späterhin ohne weiteres seitenrichtig sind. Da nun aber die Hauptstrahlen zur optischen Achse schräg liegen, müssen die Platten gleichfalls gegeneinander schräg gerichtet sein, sollen Verzeichnungen und Unschärfen vermieden

werden. Die Platten erhalten deshalb in ihrer Kassette die Lage *m* ... *n* bezw. *o* ... *p*, so daß die Mittelstrahlen *L* und *R* auf jeder Platte senkrecht stehen. Patentanspruch: Kassette für Kameras mit Prismen- oder Spiegelansatz zur Erzeugung stereoskopischer Bilder mit einem einzigen Objektiv, dadurch gekennzeichnet, daß die den beiden Teilbildern entsprechenden Platten in einen solchen Winkel zueinander gestellt sind,

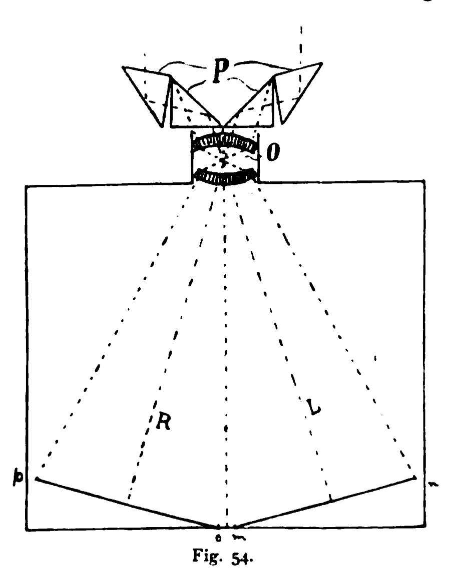


Fig. 54.

daß die durch das optische System hindurchgehenden Mittelstrahlen senkrecht auf die Platten treffen („Phot. Ind." 1914, S. 75).

Engl. Pat. Nr. 24538, ab 26. Oktober 1912, für Dawson Kent; betrifft eine Dreifarbenkamera, bei welcher im Innern behufs Korrektion der durch die Spiegel entstehenden Verzerrungen lichtdurchlässige Elemente mit gekrümmten Oberflächen vor jeder Platte angebracht sind („Brit. Journ. of Phot." 1914, S. 200).

Eine Aeroplankamera mit Rollfilms zur Aufnahme ausgedehnter Strecken ließ sich August Blaise Baron

(Paris) in England patentieren (engl. Pat. Nr. 18026, 1912 [ang. 1911]; „Brit. Journ. of Phot.“ 1913, S. 802).

Engl. Pat. Nr. 1289, ab 16. Januar 1913, für J. Klein in Bonn; betrifft eine Panoramakamera für Vogelschauaufnahmen in der Art, daß Kamera und Platte gedreht werden („Brit. Journ. of Phot.“ 1913, S. 897).

Kassetten.

Metallkassetten, sogen. Millionkassetten, mit verschiedenen Falzabmessungen bringt das Balda-Werk in Dresden 34/S. in den Handel.



Fig. 55.

Einen Kassettenhalter für Atelierkameras konstruierte H. Boesche in Magdeburg. Bei diesem Kassettenhalter ist die Mattscheibe zusammen mit zwei oder mehr Kassetten auf einer Drehscheibe angebracht, die sich, an einer zweiten Scheibe dicht anliegend, am rückwärtigen Teil der Kamera befindet (Fig. 55). Ein Ruck an dem kräftigen Knopf der Scheibe genügt, um die Mattscheibe aus der Bildfläche zu bringen und an ihre Stelle eine Kassette zu setzen, die eventuell schon geöffnet sein kann, so daß man dann

nur noch den während des Wechselns geschlossenen Verschluß zu öffnen braucht, um die Aufnahme zu vollziehen. Ebenso rasch kann durch Drehung der Wechselscheibe eine zweite Aufnahme erfolgen, eventuell wenn mehr Kassetten vorgesehen wurden, auch mehr Aufnahmen („Phot. Ind." 1913, S. 908).

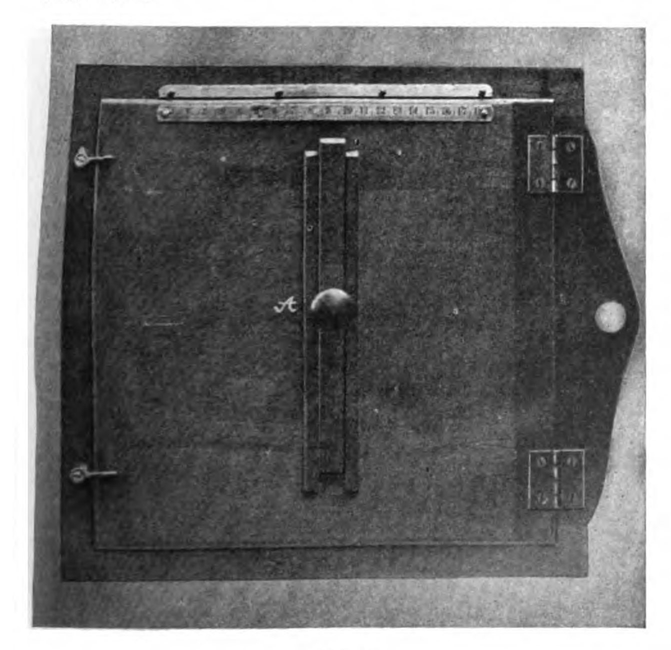


Fig. 56.

Eine neue Kassette für miniaturphotographische Zwecke (Fig. 56) bringt die Firma Fritz Möller, Ernst Sachs Nachf. in Malchin (Mecklb.) in den Handel. Diese Kassette kann für jeden größeren Atelierapparat von 18 × 24 b verwendet werden. Mit dem Schieber *A* wird die Platte von unten nach oben bewegt, während die Zentimeterskala tets anzeigt, wie weit die Platte belichtet ist. Es lassen sich uf diese Weise auf einer 23×18-Platte 18 Aufnahmen 3×4

oder 9 Aufnahmen 4×6 quer oder auch 8 Stück 4×6 hoch herstellen. Auch ist es spielend leicht möglich, die verschiedensten Größen durcheinander auf einer Platte zu machen. Auch alle anderen Größen kann man machen, sobald man einen anderen Einsatz in den Apparat hineinsetzt. Die Kassette läßt sich an jeder Atelierkamera von Größe 18×24 ab sofort anschließen, ohne irgendeine Umänderung am Apparat vornehmen zu müssen. (Ausgeschlossen sind Reisekameras.) Auch läßt sich jede vorhandene Kassette zu einer Miniaturkassette herrichten („Phot. Ind." 1914, S. 373).

Wilhelm Decke in Berlin-Pankow erhielt in Klasse 57 das D. R. P. Nr. 261905 vom 20. August 1912 auf einen Plattenhalter für photographische Kassetten, der

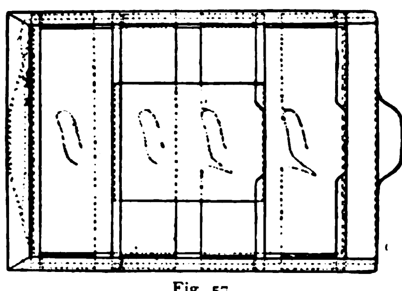


Fig. 57.



Fig. 58.

durch Verschiebung zweier Halteleisten jeder beliebigen Platte angepaßt werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteleisten für die Platten mit Reibung in Nuten der Kassette geführt sind (Fig. 57) („Phot. Chronik" 1914, S. 195).

Johann Rudolf in Weil im Dorf erhielt in Klasse 57 das D. R. P. Nr. 261383 vom 6. September 1912 auf eine Kassette mit Anschlägen (Fig. 58), gegen welche die lichtempfindliche Platte gepreßt wird, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Boden der Kassette und der lichtempfindlichen Platte ein Schieber *f* angeordnet ist, der mit Vorrichtungen zum Andrücken der Platte an die Anschläge versehen ist („Phot. Chronik" 1914, S. 106).

Die Optische Anstalt C. P. Goerz, A.-G. in Berlin-Friedenau, erhielt in Klasse 57 das D. R. P. Nr. 256828 vom 17. September 1911 auf eine photographische Kassette (Fig. 59) mit einlegbarem Plattenrahmen, dadurch gekennzeichnet, daß der Plattenrahmen *i* in einem kastenförmigen

Bodenstück mit nach außen umgebogenen Seitenrändern sitzt, welche in Nuten eines den Plattenrahmen *i* in dem kastenförmigen Bodenstück festhaltenden Deckelrahmens *s* eingreifen („Phot. Chronik“ 1914, S. 6).

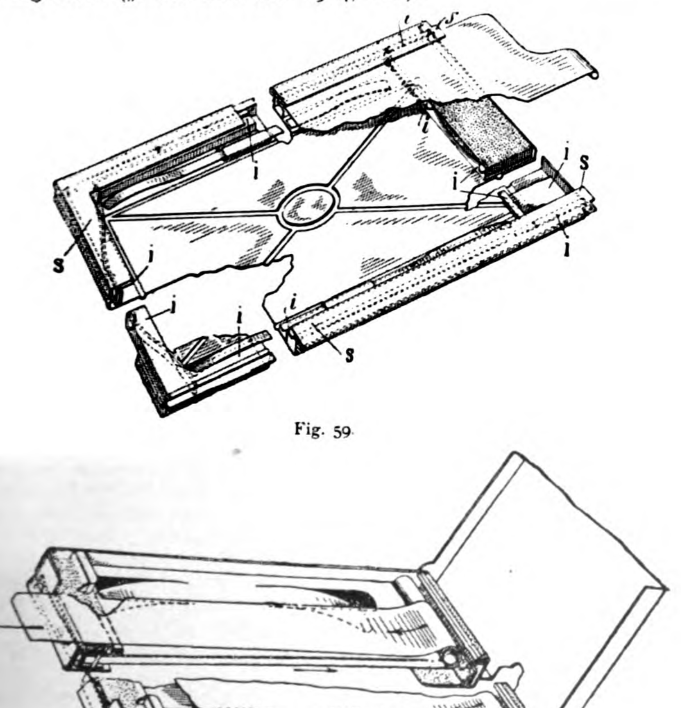


Fig. 59.

Fig. 60.

Filmpackkassetten.

Die Optische Anstalt C. P. Goerz, A.-G. in Berlin-Friedenau erhielt in Klasse 57 das D. R. P. Nr. 254088 vom 11. Juli 1911 auf eine Packung für mit Zugstreifen versehene Films (Fig. 60) mit Trennungswand zwischen un-

belichteten und belichteten Films, dadurch gekennzeichnet, daß die unter der Wirkung einer am Packungsgehäuse angebrachten Feder in ihrer Längsrichtung verschiebbare Trennungswand mit ihrer Führungskante die zu wechselnden Films gegen eine am Packungsgehäuse vorgesehene Dichtung federnd nachgiebig anpreßt („Phot. Chronik“ 1913, S. 525).

Die Optische Anstalt C. P. Goerz, A.-G. in Berlin-Friedenau, erhielt in Klasse 57 das D. R. P. Nr. 254168 vom 17. November 1911 auf eine Packung für mit Zugstreifen versehene Films (Fig. 61) mit den Boden eines offenen Kastens bildender Trennungswand zwischen unbelichteten und belichteten Films, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenränder des offenen Kastens zur Aufnahme der Films an ihrer oberen, d. h. von der den Boden des Behälters bildenden Trennungswand abgewandten Seite nach innen umgebogen sind, zum Zwecke, durch die umgebogenen Kastenränder in Verbindung mit den anliegenden Rändern des Packungsbehälters eine Nut zur Aufnahme der Ränder des Deckstreifens des Filmpakets zu bilden und hierdurch den Zutritt von Licht an den Deckstreifenrändern vorbei zu den Films zu verhüten („Phot. Chronik“ 1913, S. 511).

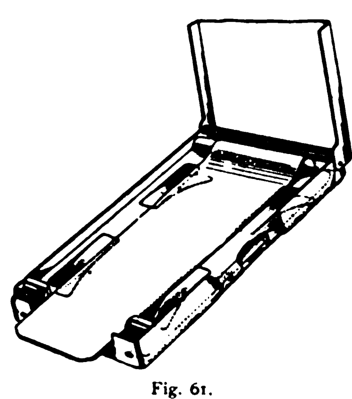


Fig. 61.

Verschlüsse.

Auf einen neuen Antrieb für Schlitzverschluß erhielt P. Wagner in Berlin das D. R. P. Nr. 262385, ab 24. Februar 1910; es wird durch ein System gesteuerter Hebel der Vorhang parallel zu sich verschoben („Phot. Ind.“ 1913, S. 1218).

Das engl. Pat. Nr. 25463, ab 6. November 1912, für F. W. Baseter in London, betrifft einen regulierbaren Momentverschluß mit Hilfe eines Hahnes mit einstellbarer Oeffnung („Brit. Journ. of Phot.“ 1913, S. 730).

Auf einen Momentverschluß erhielt Voigtländer & Sohn, A.-G. in Braunschweig, das D. R. P. Nr. 260892,

ab 4. Januar 1912. Es wird hierbei die Uebersetzung zwischen dem bremsenden Hindernis und dem Umlaufgetriebe des Verschlusses durch Einschaltung von Ellipsenrädern und dergl. variabel gemacht, so daß die Bremsgeschwindigkeit mit der Zeit steigt („Phot. Ind." 1913, S. 993).

Die Geschwindigkeit der Momentverschlüsse untersuchte Arthur S. Newman mit einem einfachen Apparat, indem er die Bewegung einer der Lamellen eines Sektorenverschlusses mittels eines Stahlstiftes auf eine berußte, bewegte Platte einschreibt („Phot. Journ" 1913, Bd. 53, S. 220 mit Figur).

Auf einen photographischen Rouleauverschluß mit gedecktem Aufzug erhielt Raymond Henri Ponton in Charenton ein D. R. P. Nr. 263972 vom 7. Oktober 1911 („Phot. Ind." 1913, S. 1502).

Das D. R. G. M. Nr. 558514 erhielt Friedrich Müller in Dresden auf einen Betrachtungsapparat für Photographien, Ansichtskarten und dergl. mit Spiegelplastik (Fig. 62). Das Gehäuse *a* besitzt über der Bodenfläche einen Hohlspiegel *b* und an der oberen Fläche einen Planspiegel *c*. Beide Spiegel werden durch Leisten d^1, d^2, d^3 an den Seitenwänden des Gehäuses gehalten. Das zu betrachtende Bild *e* ruht auf einer Unterlage *f* unmittelbar vor dem Hohlspiegel. An den Seitenwänden sind unten zwei einander gegenüberliegende Ausschnitte *i* zum Durchziehen längerer Bildstreifen. Die Fensterausschnitte *k* verbessern die Beleuchtung des Bildes *e* („Phot. Ind." 1913, S. 1258).

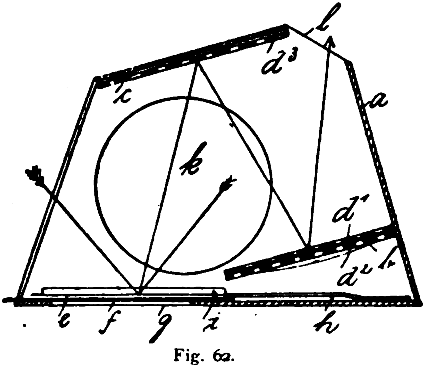


Fig. 62.

Einen Registrierapparat für die Farbenplatte der Paget-Co. zu Watford konstruierte Mc Intosh. Der Apparat besteht aus einem diagonal zu einem horizontalen Spiegel stehenden Rahmen, der das Diapositiv und den

Betrachtungsraster enthält. Aller Wahrscheinlichkeit nach besteht dieser Rahmen aus zwei Teilen, die sich vermittelst einer Schraube gegeneinander verschieben lassen („Amateur-Photographer“ 1913, S. 574; „Der Photograph“ 1914, S. 14). [Eine ähnliche Vorrichtung wurde vor Jahren bei dem Jolyschen Verfahren angewendet.]

Photographie ohne Platte, Film und Durchsichtsnegativ, von Fritz Largajolli, Photograph in Meran. Es wird hierbei ein undurchsichtiges Negativ benutzt, und zwar macht Largajolli das Originalnegativ auf Bromsilberpapier mit weißer Barytunterlage. In einem ent-

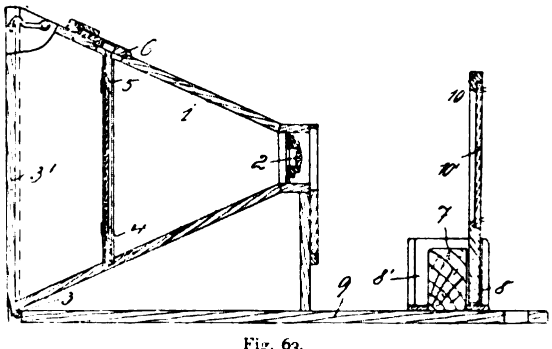


Fig. 63.

sprechend angeordneten Apparat wird dieses Papiernegativ im reflektierten Licht auf Bromsilberpapier kopiert und ein Positiv erzeugt. Das Retouchieren der Negative geschieht in der Aufsicht. (Näheres siehe „Phot. Korresp.“ 1914, Februar.)

Auf einen Tageslichtkopier- und Vergrößerungsapparat für durchsichtige und undurchsichtige Negative erhielt Fritz Largajolli in Meran das D. R. G. M. Nr. 585867. Der Kasten *1* (Fig. 63) mit Objektiv *2* ist durch einen um Scharnier *3* klappbaren Deckel *3'* geschlossen. Der Rahmen *5* für das Positivpapier geht in der Führung *4*. Der Deckel *6* verschließt einen Schlitz, durch den der Positivrahmen ausgehoben werden kann. Der Negativrahmen *10* wird in die Einschnitte *8* u *8'* eingesetzt, welcher mit einer abnehmbaren Deckplatte *10'* ausgestattet ist. Soll von einem undurchsichtigen Negativ ein gleich großes Positiv hergestellt werden, so wird das Negativ in den Rahmen *10*

eingelegt und dieser in den Einschnitt *8* gesetzt. Das lichtempfindliche Positivpapier wird mittels des Rahmens *5* eingesetzt. Der Apparat wird nun mit der Rückseite gegen ein Fenster gestellt und der Objektivverschluß geöffnet. Das Tageslicht wird vom Negativ reflektiert und gelangt durch das Objektiv zum Positivpapier („Phot. Ind." 1914, S. 337).

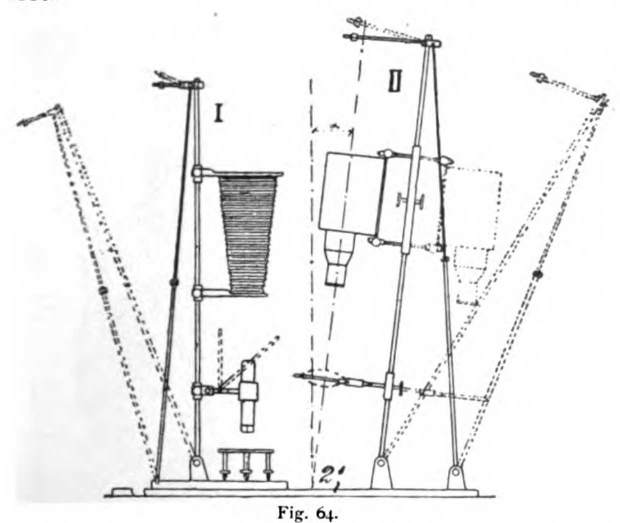


Fig. 64.

P. Schinle in Meran spricht sich in „Wiener Mitt." 1913, S. 648, über das Largajollische Verfahren lobend aus.

Stative.

Kirik Bielynski in St. Petersburg erhielt in Klasse 57 das D. R. P. Nr. 263317 vom 14. August 1910 auf ein Stativ für photographische Apparate nebst Beleuchtungsvorrichtungen (Fig. 64), gekennzeichnet durch zwei Gestelle *I* u. *II*, für die Kamera und für die Beleuchtungsvorrichtung, welche auf einer gemeinsamen Grundplatte *2'* entsprechend der Lage des Objekts und der gewünschten Beleuchtung unter beliebigem Winkel zueinander einstellbar sind („Phot. Chronik" 1914, S. 204).

Das patentierte automatische Einstellmikroskop „Expreß“ des mechanischen Institutes Wawrina in Wien ist eine Einstellupe, die durch einen Kautschukring an der Visierscheibe haftet (siehe Fig. 65). [Eine ebensolche Lupe wurde bereits im Jahre 1901 als „The Kling focusser“ von der Photo Appliance Co. in Manchester in den Handel gebracht; vergl. dieses „Jahrbuch“ für 1902, S. 393.]

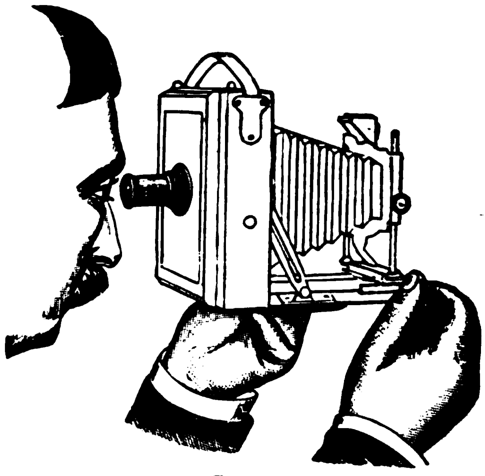


Fig. 65.

Desiderius Georg Schaller in Rappoltsweiler i. Els. erhielt in Klasse 57 das D. R. P. Nr. 258963 vom 8. Juni 1912 auf eine Vorrichtung zur Scharfeinstellung elastischer und fester Objektive photographischer Kamera mittels eines Sucherprismas, dadurch gekennzeichnet, daß das seitlich verschiebbare Prisma mit dem Objektiv zwangläufig so verbunden ist, daß bei einer der Entfernung des aufzunehmenden Gegenstandes entsprechenden Verschiebung die Einstellung des Objektivs auf den Punkt erfolgt, welcher durch das Prisma in einer Visieröffnung gesehen wird („Phot. Chronik“ 1914, S. 53).

Apparate zum Kopieren, Entwickeln, Waschen, Retouchieren usw.

Einen Kopierrahmen, der es ermöglicht, das Negativ zu maskieren, ohne daß man Spezialmasken anzufertigen

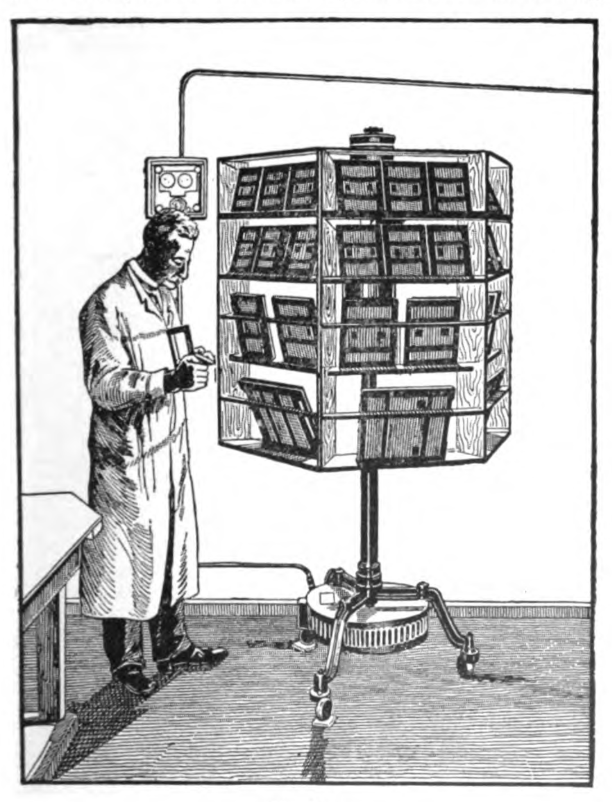


Fig. 66.

braucht, bringt die Firma Houghtons Ltd. in London in den Handel. An den vier Seiten des Kopierrahmens befinden sich schlitzartige Oeffnungen, durch die schwarze Papier- oder Kartonblätter hindurchgeschoben werden, so

daß dieselben auf das Negativ aufzuliegen kommen. Die schwarzen Blätter, die die Firma den Rahmen beigibt, sind mit sich rechtwinklig kreuzenden weißen Linien versehen, die die Markierung mit Leichtigkeit im rechten Winkel bewirken („Phot. Ind." 1913, S. 1560).

Unter der Bezeichnung „Erca" bringt die Fabrik elektrischer Lampen K. Weinert in Berlin SO. 33 den in

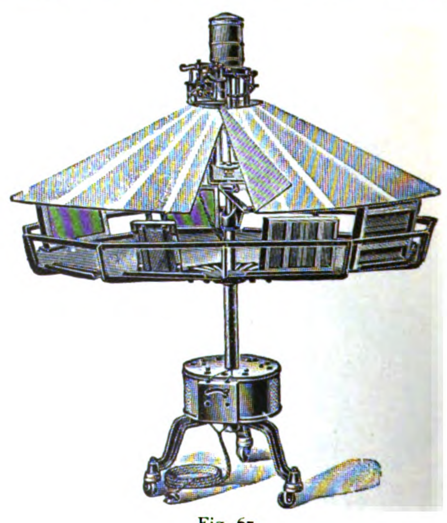


Fig. 67.

Fig. 66 abgebildeten Kopiertisch für elektrisches Licht in den Handel.

Dieselbe Firma stellt außerdem den in Fig. 67 abgebildeten elektrischen, rotierenden Kopiertisch für Auskopierpapiere her.

Richard Großkopf in Dresden erhielt in Klasse 57 das D. R. P. Nr. 253732 vom 29. Mai 1912 (Zusatz zum Pat. Nr. 231309 vom 12. August 1909) auf eine Ausführungsform der durch Pat. Nr. 231309 geschützten Vorrichtung zum Anpressen des Kopiergutes (Fig. 68) an den Glaszylinder eines Lichtpausapparates mittels eines Decktuches, dadurch gekennzeichnet, daß das Decktuch *h* einerseits an einer mit den Stirnlagern *e*, *f* eines drehbaren Glaszylinders *a*

verbundenen Leiste *g*, andererseits an einer Welle *i* befestigt ist („Phot. Chronik" 1913, S. 464).

Adolf Friedrich Gerdes in Berlin erhielt in Klasse 57 das D. R. P. Nr. 251416 vom 1. März 1911 auf eine Kopier-

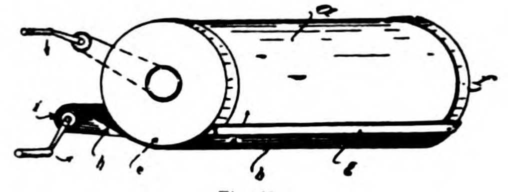


Fig. 68.

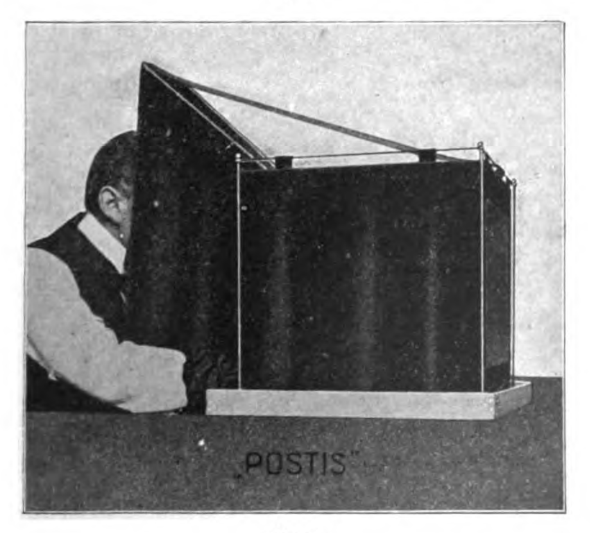


Fig. 69.

maschine, bei welcher das Kopiergut durch ein endloses gespanntes Preßtuch an einer ebenen Belichtungsplatte entlang geführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungswalzen des Preßtuches federnd gegen die Belichtungsplatte gepreßt sind.

Die Neue Photographische Gesellschaft in Berlin-Steglitz gibt jedem Paket Lentapostkarten die „Lentakopieruhr“, einen einfachen Belichtungsmesser für Gaslichtpapiere, bei.



Fig. 70.

Ein Dunkelkammerzelt, bei dessen Benutzung der Kopf nicht fest verbunden mit dem Zelt ist und bei welchem das Umbinden einer drückenden, wärmenden Brille entfällt, bringt Paul Stender in Hamburg 36 (Brandenburger-Haus) in den Handel. Fig. 69 zeigt das Zelt in aufgestelltem Zustande, und zwar in dem 4 cm hohen Karton stehend, in den es zusammengelegt hineinpaßt.


Fig. 71.

Dunkelkammer-Laboriertische für Amateur- und Fachphotographen bringt die Atelierbauanstalt C. H. Ulrich in Berlin NW. 87 in den Handel. Fig. 70 zeigt einen derartigen transportablen Tisch.

C. H. Ulrich in Berlin NW. 87 erzeugt den in Fig. 71 abgebildeten Dreischalenapparat für Plattenwässerung. Der kleine Apparat wird in den Spültrog gestellt, mittels Schlauches mit dem Wasserhahn verbunden, wonach das Wasser durch die schräg gestellten Schalen rinnt und die Platten in kurzer Zeit ausgewässert werden, da dieselben immer frisches Wasser bekommen.

Alexander R. Hyke in Frankfurt a. M. erhielt in Klasse 57 das D. R. P. Nr. 261947 vom 10. September 1911 auf eine Vorrichtung zum Aufspulen von Rollfilms (Fig. 72) zu einer lockeren Spirale und zum Entwickeln und Fixieren bei Tageslicht, gekennzeichnet durch eine in der Breite verstellbare Aufrollvorrichtung *J* mit auf der Achse *1* befestigten Spiralen *2*, *2a*, in deren Gänge von Armen getragene Ansatzstücke drehbarer Ausleger *4* hineinragen, welche beim Drehen der Aufrollvorrichtung gegen in den Spiralgängen laufende Auslegehaken *13*, *14* stoßen und dadurch die Ausleger *4* in die axiale Richtung der Aufrollvorrichtung bringen („Phot. Chronik" 1914. S. 147).

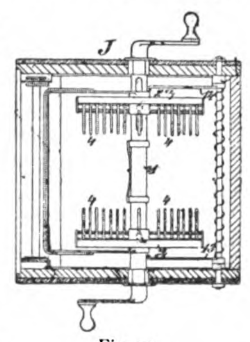


Fig. 72.

Auf eine Trockenaufziehpresse erhielt Max Heinicke in Halle a. S. das D. R. P. Nr. 267181 vom

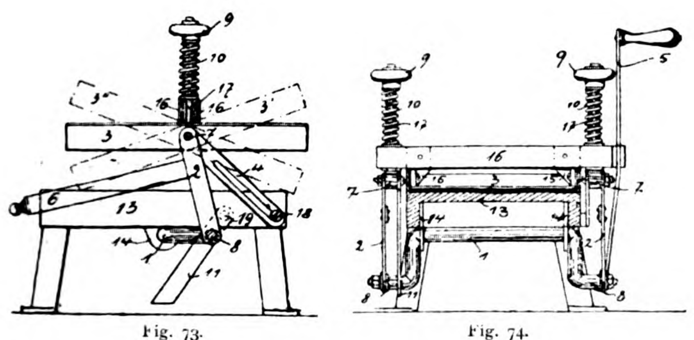


Fig. 73. Fig. 74.

12. Dezember 1912. Patent-Ansprüche: 1. Trockenaufziehpresse, insbesondere für photographische Bilder, gekennzeichnet durch eine federnde Verbindung der oberen Preßplatte *3* mit den durch Führungsstangen *4* gelenkten Enden von Zugstangen *2*, die mit ihren anderen Enden auf einer von Hand zu drehenden Kurbelwelle *1* sitzen. 2. Trockenaufziehpresse nach Anspruch *1*, bei welcher die Führungs-

stangen *4* geschlitzt sind, um die obere Platte *3* zum Zwecke der Heizung über eine Kante der unteren Platte *13* herunterschieben und abstellen zu können (siehe Fig. 73 u. 74) („Phot. Ind.“ 1914, S. 99).

Stereoskopie. — Anaglyphen.

Stereoskopie mit freiem Auge (Stereographien — System Friedmann-Reiffenstein). Hierüber berichtet Bruno Reiffenstein folgendes: Bevor ich auf das eigentliche Thema, auf die von Herrn Ernst Friedmann und mir erfundene „Stereographie“ zu sprechen komme, ist es nötig, in kurzen Worten das Wesen der Parallaxstereoskopie zu beleuchten, von der wir ursprünglich ausgegangen sind, um stereoskopische, mit freiem Auge sichtbare Aufsichtsbilder zu erzeugen. Die Parallaxstereoskopie in ihrem heutigen Stadium gestattet bekanntlich nur Durchsichtsbilder und beruht darauf, daß die in sehr feine Linien geteilten und sodann ineinandergelegten Teilbilder hinter einen, in sehr geringer Entfernung befindlichen Strichraster verlegt werden, so daß durch die natürliche Konvergenz der Sehstrahlen immer nur die einem Auge zugehörigen Bildpartien gesehen werden können, die anderen hingegen durch die Rastratur verdeckt werden. Jedes Auge sieht also, wie im Stereoskop, nur das ihm zugehörige Bild, wodurch der stereoskopische Effekt erzielt wird. Dieses im Anfange der 90er Jahre von dem Amerikaner Ives entdeckte Verfahren hat sich leider nicht die Anerkennung und Verbreitung erringen können, die es verdient hätte. Durchsichtsbilder allein genügen eben nicht der praktischen Anwendung, und in der Aufsicht versagen sie vollständig, weil der vorgelegte Deckraster das Zustandekommen des Bildeindruckes verhindert. Friedmann und Reiffenstein in Wien schlugen andere Wege ein, um Stereoskope im reflektierten Lichte zu erhalten und schützten sich ihre Verfahren durch Patente. Man weiß, daß ein gewöhnliches Diapositiv nur auf hellem Grunde gesehen, auf schwarzem dagegen aufgehoben wird, während ein ausgebleichtes Negativ die gegenteiligen Eigenschaften zeigt, nämlich auf Weiß verschwindet und auf Schwarz, und zwar positiv, erscheint. Legt man nun diese beiden Teilbilder übereinander, und zwar so, daß das weiße Bild oben liegt, so beeinflussen sich diese beiden Bilder in ihren Wirkungen fast gar nicht. Es wird also auf

weißem Grund nur das Diapositiv, auf schwarzem nur das Negativ gesehen. Es lag nun nahe, diese eigenartige Erscheinung für die Stereoskopie auszunutzen. Friedmann und Reiffenstein kamen zu dem Schluß, daß zwei so übereinandergelegte Teilbilder, in einiger Entfernung über die Trennungslinie einer schwarz-weißen Unterlage gebracht, stereoskopische Wirkung zeigen müßten. Die Ursache dieses Phänomens ist aus Fig. 75 leicht zu erklären. Die

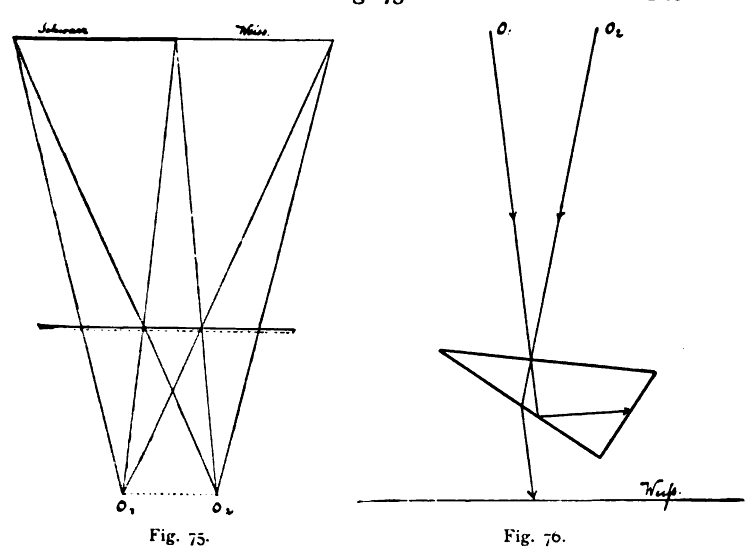


Fig. 75. Fig. 76.

stereoskopische Wirkung bleibt hierbei immer nur auf einen kleinen streifenförmigen Teil der Bildfläche beschränkt. Es mußte daher zu optischen Hilfsmitteln gegriffen werden, um eine gemeinsame Unterlage für die übereinandergelegten Bilder zu finden, die so beschaffen ist, daß sie für das eine Auge nur weiß, für das andere nur schwarz erscheint. Als einfachstes Mittel hierzu erschien das Prisma (Fig. 76). Aber ein einziges Prisma würde, so gut es seinem Zweck entspricht, selbst für mäßiges Format zu große Dimensionen annehmen und zu kostspielig werden. Theoretisch stand der Aneinanderreihung mehrerer oder vieler kleiner Prismen nichts im Wege, denn (Fig. 77) es ist möglich, die Wirkung

eines Prismas durch viele zu erreichen. Aber der fabrikationsmäßigen und daher billigen Herstellung aus Preßglas stellten sich große technische Schwierigkeiten in den Weg, so daß

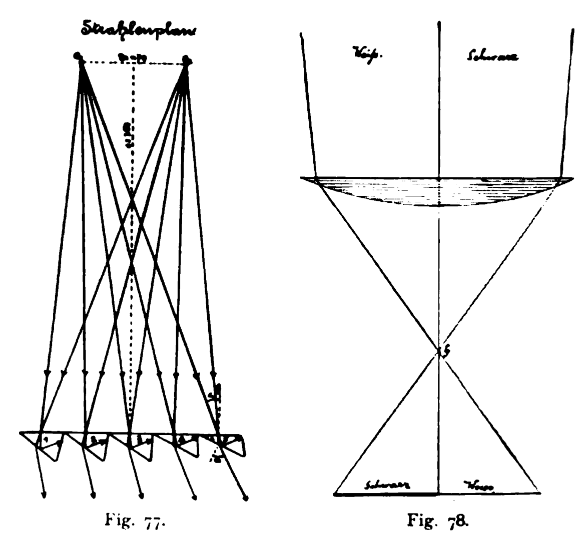


Fig. 77. Fig. 78.

wir die Prismenplatte fallen ließen und auf andere Weise zum Ziel zu gelangen suchten. Wir gingen zunächst zur Linse über (Fig. 78). Was mit einer Plankonvexlinse erreicht werden kann, das läßt sich auch durch Halbzylinderlinsen erreichen und das Zylinderlinsensystem dürfte vielleicht die endgültige Lösung sein (Fig. 79). Hier tritt noch der Vorteil ein, daß das System automatisch seine Schwarz-Weiß-Unterlage schafft. Wenn man nämlich die Unterseite einer solchen Platte lichtempfindlich macht, von oben seitlich belichtet, so werden die Strahlen in je einer Brennlinie gesammelt, und beim späteren Betrachten von oben bewirken eben diese schwarzen Linien eine Verdunkelung des ganzen hier rechtsseitigen Feldes. Durch den Vorteil

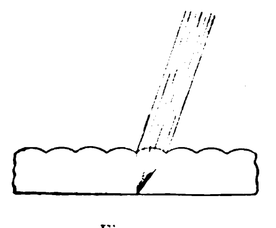


Fig. 79.

der automatischen Schaffung einer schwarz-weißen Unterlage steht der Verkleinerung und Aneinanderreihung vieler solcher Halbzylinderlinsen auf einer Fläche nunmehr kein Hindernis im Wege. Auf der Ausstellung des Naturforscherkongresses in Wien 1913 wurden nur plankonvexe Linsen zur Erläuterung des Systems verwendet. Sowohl das Diapositiv als auch das Negativ müssen von ganz außerordentlicher Transparenz sein, damit sie sich nicht gegenseitig beeinflussen. Die unendliche Zartheit wird mit Kollodiumemulsion und Ausbleichen durch Kupferbromid erreicht. Sind die beiden Diapositive richtig ausgeführt, wovon man sich dadurch überzeugen kann, daß das Diapositiv über Schwarz, das Negativ über Weiß verschwindet, dann muß beim Zusammenlegen der Bilder über den erwähnten Unterlagen der stereoskopische Effekt eintreten. Bezüglich der richtigen Uebereinanderlagerung der beiden Bilder gilt der Grundsatz, daß bei Deckung der Fernpunkte, also des Hintergrundes, das körperliche Bild vor die Bildfläche, bei Deckung der Nahpunkte hinter die Bildfläche tritt. Zu den schönsten Momenten bei Herstellung der Stereographien gehört der Augenblick, wo bei richtiger Zusammenlegung mit einem Male alles Flächenhafte verschwindet, und das dritte, körperliche Bild imaginär vor uns steht. Da drängt sich uns erst mit elementarer Gewalt die Empfindung für den einzigen der heutigen Photographie noch anhaftenden Mangel der Körperlosigkeit auf („Phot. Korresp." 1913, Nr. 638, S. 514).

Der von Otto Spitzer in Berlin in den Handel gebrachte „Stereofix" dient zur Herstellung stereoskopischer Bilder mit bloß einem Objektiv. Es wird dasselbe System wie bei dem schon 1896 bekannten „Photostereoduplikon" von Fallowfield (dieses „Jahrbuch" für 1897, S. 335, 1900, S. 43, 1902, S. 317) und dem Stereoskopansatz „Sterean" von Paul Bonatz (dieses „Jahrbuch" für 1910, S. 342) in Anwendung gebracht Der Stereofix trägt ebenso wie der Sterean statt der Umkehrungsprismen oberflächenversilberte Spiegel.

Mikrostereoaufnahmen und die Methode ihrer Herstellung mittels Mikrophotographie beschreibt Ferdinand Pfeiffer von Wellheim in der „Zeitschr. f. wissenschaftl. Mikroskopie" 1913, Bd. 30, S. 1, in eingehender Weise.

Ueber die anaglyphische Illustration wissenschaftlicher Werke schrieb L. P. Clerc in „La Photographie des Couleurs" 1913, S. 105. Er bespricht auch die

stereoskopisch-anaglyphische Projektion mit roter und grüner Färbung der Teilbilder, wobei er „Stereogrün“ und „Stereorot“ von Wratten verwendet (Lechners „Wiener Mitt.“ 1913, S. 566).

Projektionsverfahren. — Vergrößern von Negativen.

Ueber einen einfachen Laternbildschieber mit Sammelwagen berichtet Oskar Zoth auf S. 77 dieses „Jahrbuches“.

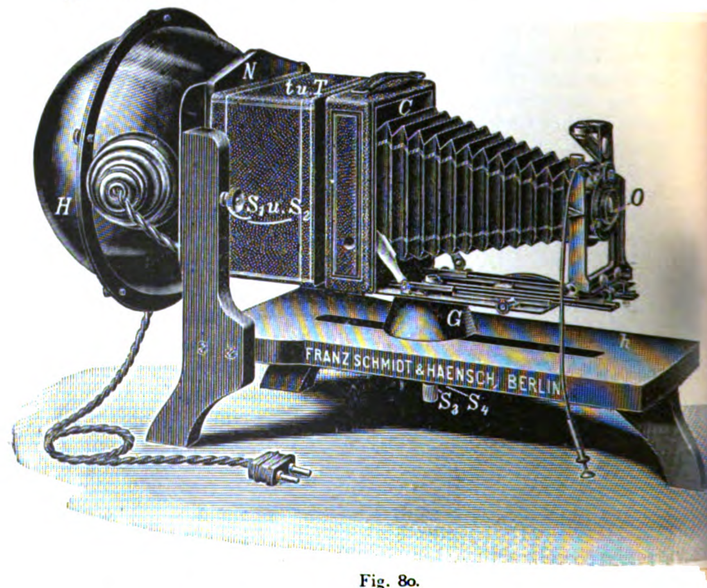


Fig. 80.

Ueber die Widerstandsfähigkeit der Kondensorlinsen beim plötzlichen Temperaturwechsel vergl. A. Klughardt auf S. 30 dieses „Jahrbuches“.

Ueber die allmähliche Verfärbung der Kondensorlinsen im Projektionsapparat berichtet K. Martin auf S. 44 dieses „Jahrbuches“.

Auf einen nach Art des Kugelepiskopes gebauten Vergrößerungsapparat erhielt Wilhelm Haensch (Firma Franz

Schmidt & Haensch) in Berlin S. 42 das engl. Pat. Nr. 13533 vom 11. Juni 1913. Die Beleuchtungsvorrichtung ist an die Kamera angehängt und läßt sich zwecks Einsetzung des zu vergrößernden Negativs seitwärts klappen (vergl. Fig. 80).

Das D. R. G. M. Nr. 556707 für Schmidt & Haensch betrifft einen Kameraansatz nach Art der Kugelepiskope zum Vergrößern von Diapositiven („Phot. Ind.“ 1913, S. 1146).

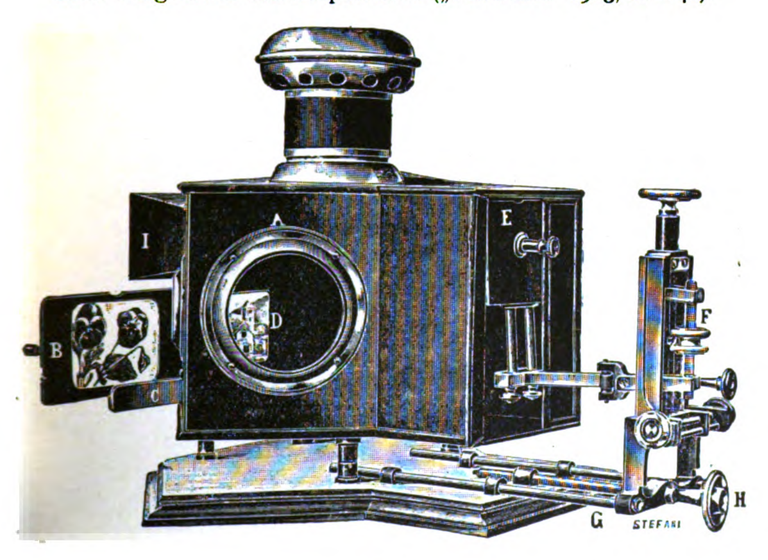


Fig. 81.

Das Plastikoskop (Fig. 81) von Rivat & Zaborowski in Genf ist ein Projektionsapparat ohne Objektiv; er besteht aus einer einfachen, achteckigen Dunkelkammer, welche an beiden Seiten des Vorderteiles eine Oeffnung *A* hat, durch welche die Lichtquelle zur Beleuchtung des in dem Rahmen *B* angebrachten Bildes eingeführt wird. Der Rahmen *B* kann auf dem Schieber *C* beliebig vor- und rückwärts geschoben werden. Das Bild *D* spiegelt sich in dem auf einer Einstellvorrichtung *F* angebrachten Spiegel *E* ab, der in der Führung *G* mittels der Schraube *H* auf den ge-

wünschten Projektionspunkt eingestellt werden kann, und von da wird das Bild durch das Diaphragma *I* auf die Leinwand widergespiegelt.

Globoskop von Eduard Liesegang in Düsseldorf. Dieser neue, in Fig. 82 dargestellte Projektionsapparat stellt eine eigenartige Konstruktion dar. Das Globoskop ist ein

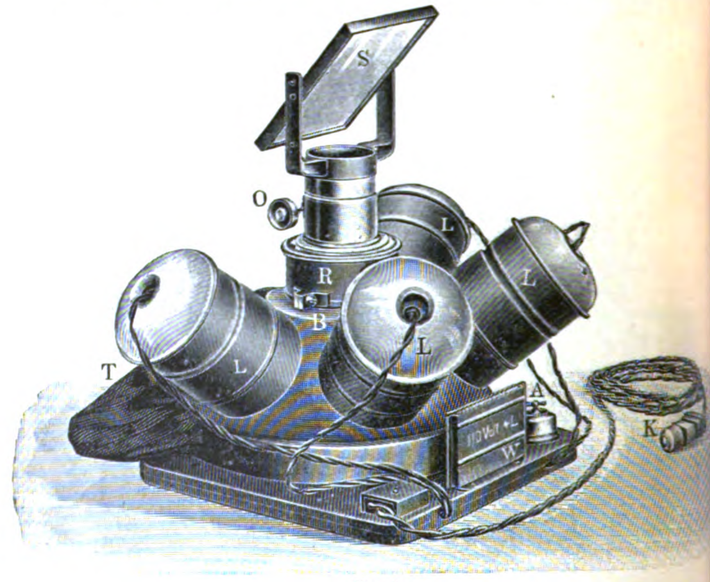


Fig. 82.

Vertikalepiskop, d. h. ein Apparat zur Projektion undurchsichtiger Gegenstände, die bei der Projektion horizontal gelegt werden können, während das Projektionsobjektiv nicht wie sonst horizontal, sondern vertikal steht, so daß der von ihm ausgesandte Strahlenkegel durch einen über dem Apparat angebrachten Spiegel um 90 Grad umgelegt werden muß, um auf den Projektionsschirm zu treffen. Es sind symmetrisch rechts und links um den Mittelteil des Apparates die Beleuchtungskörper angeordnet, und zwar zwei oder vier Glühlampen zu je 100 Kerzen Stärke, denen Beleuchtungslinsen vorgeschaltet sind. Die von diesen Lampen

beleuchtete Fläche ist 12 × 12 groß. Die zu projizierenden Postkarten, Bilder usw. werden in eine Kassette eingesetzt und mit dieser in den Apparat eingeschoben. Um Bilder und Bücher zu projizieren, setzt man einfach den unten offenen Apparat auf das Buch auf. Der Apparat wird komplett mit Glühlampen und einer metallisierten Projektionswand, und zwar in fünf verschiedenen Größen geliefert („Phot. Ind." 1913, S. 1709).

Engl. Pat. Nr. 29159, ab 22. Oktober 1912, für C. Beck und C. N. Bennett in London; betrifft Kamera und Projektionsapparat in der Art, daß durch totalreflektierende Prismen zwei oder drei Bilder mit einem Objektiv übereinander projiziert werden, bezw. von einem Objektiv zwei oder drei Aufnahmen neben oder übereinander gleichzeitig gemacht werden können („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 897).

Ueber Projektionsschirme und ihre Lichtverhältnisse stellt P. von Schrott ausführliche Untersuchungen an („Phot. Rundschau" 1913, S. 313). Es sind bekanntlich zwei Arten der Projektion üblich, und zwar im auffallenden und im durchfallenden Lichte. Die letztere Methode ist heute die seltener angewendete, da die hierfür erforderliche Raumlänge bedeutend ist und man unnötig viel Zuseherraum verliert. Immerhin kann diese Methode für kleinere Demonstrationszwecke, in Schulen usw. benutzt werden. Die von der Fläche ausgestrahlte Gesamthelligkeit wird natürlich in senkrechter Richtung der Ausstrahlung ein Maximum $\cos 0^0 = 1$, in der Ebene der Fläche selbst $= 0$ sein. Trägt man sich daher für eine vollkommen diffus reflektierende Fläche den Glanz, in einer bestimmten Streckenlänge gemessen, nach allen Richtungen auf, so wird man als Verbindungslinie der Sektoren einen Halbkreis erhalten, da ja, wie erwähnt, der Glanz nach allen Richtungen gleich ist. Trägt man sich jedoch in gleicher Weise die von der Fläche nach jeder Richtung ausgestrahlte totale Lichtstärke auf, welche dem Kosinus des jeweiligen Ausstrahlungswinkels proportional ist, so erhält man einen Kreis, welcher nach Crova als Indikatrix der Diffusion bezeichnet wird. Da es keine vollkommen diffus reflektierenden Flächen gibt, wird auch die Indikatrix von der Kreislinie immer Abweichungen zeigen. Aehnlich liegen die Verhältnisse bei transparenten Flächen. Bei den diffus reflektierenden oder transparenten Flächen, welche in der Praxis als Projektionsschirme verwendet werden, wird die Indikatrix meist beträchtliche Abweichungen von der Kreisform

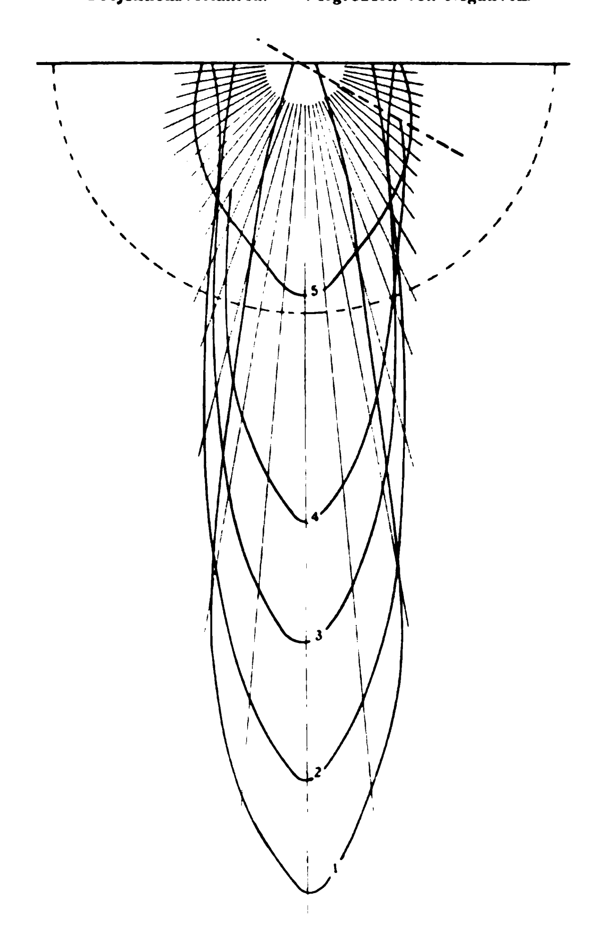


Fig. 83. Charakteristikum von durchscheinenden Schirmen. Punktierte Linie: Orthotroper Diffusor (weißer Schirm). 1. Pausleinwand. 2. Seidenpapier mit Oel getränkt. 3. Seidenpapier. 4. Helligkeit in der Verlängerung der Lichtkegelachse bei gedrehtem Schirm. 5. Angefeuchtete Leinwand.

ergeben. Bei den transparenten Flächen zeigt sich die Erscheinung, daß bei verschiedenen Einfallswinkeln des Lichtes die Indikatrix in der direkten Verlängerung der

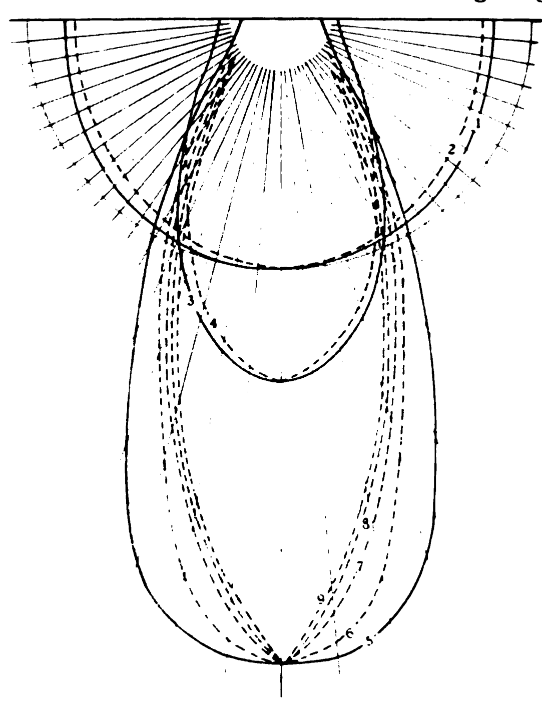


Fig. 84. Charakteristiken verschiedener Reflexionsschirme.
Fein gezogener Halbkreis: Orthotroper Diffusor. 1. Weißer matter Karton, Lichteinfall senkrecht. 2. Desgl., Lichteinfall unter 30 Grad. 3. Aluminium auf Kupfer, Lichteinfall senkrecht. 4. Desgl., Lichteinfall unter 30 Grad. 5. Aluminium auf glattem Papier, Lichteinfall senkrecht. 6. bis 9. Desgl., Lichteinfall unter 7,5, 15, 22,5 und 30 Grad.

Strahlenrichtung stärkere Zunahme zeigt, und zwar um so mehr, je transparenter die Fläche ist. Flächen, bei denen sich diese Erscheinung nicht zeigt, bei welchen also die Form der Indikatrix vom Einfallswinkel unabhängig und ein Kreis ist, bezeichnet man als orthotrope Diffusoren. Solchen

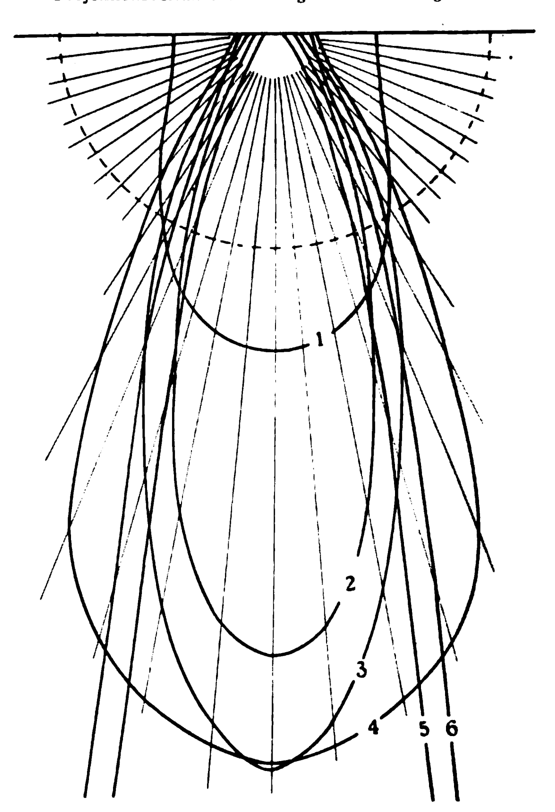


Fig. 85. Charakteristiken von Silberschirmen nach H. Lehmann. Punktierte Linie: Orthotroper Diffusor. 1. Silber auf Mattscheibe. 2. Aluminium- auf Gummistoff. 3. Liesegangs Totalreflexmasse. 4. Geriefelter Aluminiumschirm von Zeiß. 5. Aluminium auf glattem Stoff. 6. Aluminium auf Schirting.

nähern sich z. B. Milchglas und Porzellanplatten. Bei reflektierenden Flächen sind die Verhältnisse analog. Von durchscheinenden Flächen (Fig. 83) wurde zunächst gewöhnliches Seidenpapier untersucht; dieses wurde sodann durch Tränken mit Olivenöl auf einen sehr hohen Grad von

Transparenz gebracht. Weiter wurde sehr durchscheinende Pausleinwand, schließlich gewöhnlicher, mit Wasser transparent gemachter Leinenstoff untersucht. Man sieht sofort, daß der letzterwähnte Stoff, der in früherer Zeit häufig als Schirm verwendet wurde, ausgesprochen ungünstig sich verhält, da er nicht die Helligkeit weißen Kartons erlangt und seine Helligkeit nach den Seiten rascher abfällt. Seidenpapier und Pauspapier verhalten sich recht günstig, während das mit Oel getränkte, fast glasige Seidenpapier in der direkten Lichtstrahlenverlängerung einen hellen Glanzfleck, welcher ein Vielfaches der Helligkeit der Umgebung. hat, aufweist, außerhalb dieser Zone die Helligkeit jedoch rapid abfällt. Was das Verhalten reflektierender Wände anlangt, so wurde zunächst gefunden, daß sich das sogen. Mattkunstdruckpapier, welches mit einem matten Kreideanstriche versehen ist, dem Gesetze des orthotropen Diffusors am meisten nähert, beim glänzenden, gewöhnlichen Kunstdruckpapier, bei welchem durch scharfe Satinage Hochglanz der Kreideschicht erzielt wird, ergab sich in der Mitte ein Glanzlicht. Weißes, rauhes Kartonpapier (Kupferdruckkarton), glatt verputzte und mit Kaseinfarbe weiß gestrichene Mauer sowie mit Zinkleimfarbe gestrichener Leinenstoff zeigten nur geringe Abweichungen von orthotroper Diffusion. Weiter wurden verschiedene metallisch glänzende Silberschirme untersucht, und zwar wurden glattes Papier, grober Jutestoff (Rupfen) und Leinwand mit Oelfarbe gestrichen und mit Aluminiumbronze gestäubt. Die betreffenden Kurven sind in Fig. 84 zusammengestellt. Schließlich wurden in einer dritten Serie die von Dr. Lehmann publizierten Schirmmessungen in derselben Art umgezeichnet (Fig. 85). Schließlich gibt von Schrott eine Zusammenstellung der Eigenschaften verschiedener Reflexwände auf Grund seiner photometrischen Messungen (siehe umstehende Tabelle). Betreffs weiterer Einzelheiten und Kurven sei auf die Originalabhandlung („Phot. Rundschau“ 1913) verwiesen.

Metallspiegel für Projektionszwecke. Am besten eignet sich eine Legierung von 100 Teilen Aluminium und 20 Teilen Magnesium (Société Barbier, Benard und Turenne, franz. Pat. Nr. 454028 vom 18. April 1913, „Le Procédé“ 1913, S. 184).

Einen Aluminiumanstrich für Projektionsschirme gab Cavillier in „Phot. Rundschau“ 1913, S. 62, an. Dem Metallpulver ist zunächst Kalkweiß oder eine andere weiße Farbsubstanz zur Erzielung einer matten Oberfläche zuzufügen. Man darf das Pulver nicht mit

Schrotts Tabelle über die Eigenschaft der Reflexwände für Projektionszwecke (S. 205)	Maximale Helligkeit	Nutzbarer Streuwinkel in Grad	Anmerkung
Weißer Kupferdruckkarton . . .	1	90	
Weiße glatte Mauer			
Zinkweiß gestrichene Leinwand .			
Schreibpapier	1,08	90	
Mattkunstdruckpapier	0,905	ca. 90	
Gewöhnliches Kunstdruckpapier .	3,24	ca. 90	Glanzlicht
Silber auf glattem Papier . . .	2,55	32	
Silber auf Rupfen	1,45	25	
Ungestrichener Leinenstoff . . .	0,72	—	
Eos-Projektionswand	2,3	20	Glanzlicht 16fache Helligkeit
Transparente Schirme			
Nasse Leinwand	0,925	—	Lichtfleck
Seidenpapier	2,3	27,5	
Seidenpapier mit Oel getränkt .	5,9	—	
Pausleinwand	2,84	13	

Lacken versetzen, denn das würde einen Spiegel, aber keinen Projektionsschirm ergeben. Es ist andererseits unmöglich, einen Anstrich mit Kleister herzustellen; das Metall wird dadurch im Laufe der Zeit angegriffen. Gute Resultate haben sich bei Verwendung eines Anstrichs mit Kasein als Basis ergeben, dessen Präparation leicht wie folgt ausführbar ist: In eine sehr verdünnte Kalkmilch, die 10 g feinpulverisierten ungelöschten Kalk enthält, werden 30 g gewöhnliches Kasein eingerührt; hierzu gibt man unter Erhitzen 20 g Spanischweiß und 20 g sehr feines Aluminiumpulver („Chem.-Ztg." 1913, Repert., S. 564).

Projektionsschirm. Charles Dudley Lewis nahm ein engl. Pat. Nr. 24547, 1912, auf einen „Laternschirm", der einerseits mattgeätzt, andererseits versilbert oder mit Aluminiumpulver bestrichen ist, um die Reflexion zu bewirken („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 803).

Ueber die Trennung der Lichteffekte und Wärmewirkung einer Lichtquelle, speziell bei Projektionsapparaten, berichtet Dussaud. Er ersetzt z. B. den zuerst benutzten Kondensator automatisch durch einen anderen, noch bevor der erste sich übermäßig stark erwärmen konnte. Dem zweiten folgt dann ein dritter und so fort. In dieser Weise

wird erreicht, daß jede Einheit des optischen Systems sich bei der kurzen Zeit, während welcher diese der Lichtquelle gegenübersteht, nur mäßig erwärmt, dagegen während der Ruhepause für jede Einheit ein vollkommenes Abkühlen erreicht wird. In dieser Anordnung können auch bedeutend kürzere Brennweiten zur Verwendung kommen, wodurch sich für bestimmte Zwecke wieder eine bedeutend schwächere Lichtquelle, die auch im Betriebe billiger sein würde, noch gut anwenden ließe. Dussaud benutzte eine Bogenlampe zwischen einem Kondensator und einem Hohlspiegel hinter der Lichtquelle („Bull. Soc. franç. Phot. 1913, S. 273, nach „Compt. rend.“).

W. Risse empfiehlt direkte Vergrößerungen auf Pigment- und Platinpapier im elektrischen Bogenlicht, unter Anwendung eines Kondensors. Belichtungszeit für die Größe 86 × 140 cm: 9 Stunden („Phot. Korresp.“ 1913, S. 262).

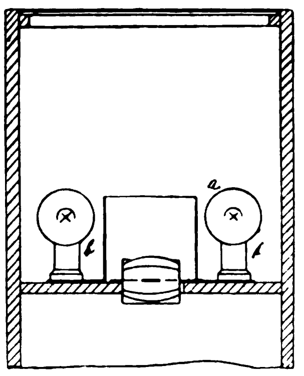


Fig. 86.

Auf eine Beleuchtungseinrichtung für photographische Vergrößerungs- oder Verkleinerungsapparate (Fig. 86) zur Beleuchtung der zu vergrößernden oder zu verkleinernden Bilder von der Objektivseite aus erhielt Fritz Schnaubert in Steglitz das D. R. G. M. Nr. 584285. Die Vorrichtung besteht aus einem ringförmigen Träger *a*, welcher über das Aufnahmeobjektiv hinweggeschoben und an diesem oder an dem Objektivträger befestigt wird. Dieser Träger trägt eine Anzahl um die Objektivachse herum angeordnete elektrische Glühlampen *b*, die nach dem Objektiv zu abgeblendet sind („Phot. Ind.“ 1914, S. 257).

Mikroskopie und Mikrophotographie.

Ueber das binokulare Mikroskop von den Optischen Werken E. Leitz in Wetzlar berichtet F. Jentzsch in „Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie“, Bd. 30, S. 299. Vergl. auch den Originalartikel von C. Metz auf S. 90 dieses „Jahrbuches“.

F. Emich in Graz gibt in „Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie", Bd. 30, S. 487, eine Anordnung an, wie auch bei weniger starken Okularen stärkere Vergrößerungen zu erhalten sind. Mit einem solchen, von Reichert in Wien gebauten Mikroskop läßt sich die Brownsche Bewegung demonstrieren, wenn man in eine geräumige, feuchte Kammer je ein Tröpfchen Salzsäure und Piperidin bringt und das Präparat mittels eines Dunkelfeldkondensors oder mittels einer mit Sammellinse ausgestatteten Bogenlampe beleuchtet („Chem. Zentralbl." 1914, Bd. 1, S. 1321).

Ueber einen kleinen lichtstarken Monochromator, besonders für mikroskopische Beobachtungen, berichtet F. Jentzsch auf S. 88 dieses „Jahrbuches".

R. Zsigmondy untersuchte Gelatinegallerten mittels des Ultramikroskopes. Bei der Entstehung von verdünnten Gallerten bilden sich zusammenhängende, aus Mikronen und Submikronen bestehende Flocken, deren Elemente noch in Bewegung sind („Chem.-Ztg." 1913, S. 1166).

Bruno Wäser und E. H. Schulze berichten in der „Elektrochem. Zeitschr.", B. 20, S. 10, über die photographische und mikrophotographische Wiedergabe elektrolytischer Metallniederschläge. Es wurden schmiedeeiserne Bleche von 0,3 mm Stärke und einer wirksamen Fläche von 6:12 cm in einer Lösung von 50 g Eisenchlorür und 42 g Ammoniumchlorid im Liter Wasser unter einer schützenden Schicht von 1 cm Paraffinöl elektrolysiert. Die Badspannung betrug 0,45 Volt, die kathodische Stromdichte 0,0016 bis 0,002 Amp. pro Kubikzentimeter. Die Kathode bedeckte sich unter schwacher Gasentwicklung mit einem spröden, hellgrauen, sammetartigen Eisenniederschlage, der leicht abblätterte und am unteren Teil punktartige Fehlerstellen aufwies. Bei 75facher Vergrößerung erinnert der Niederschlag auffallend an einen Nickelniederschlag. Die Anode hatte sich schwärzlichgrün verfärbt und zeigte nach dem Abwischen unter dem Mikroskop ebenfalls große Aehnlichkeit mit dem Nickelniederschlage. Der Angriff der Säureionen ist dabei unregelmäßig erfolgt, und augenscheinlich spielt die Walzrichtung des Blechs eine Rolle. Es wurden dann Querschnitte von Kathodenblechen untersucht, die die Trennungsfuge zwischen Grundelektrode und Niederschlag sehr gut zeigten. Der Niederschlag repräsentiert sich als dichte homogene Masse von stellenweise kristallinischem Gefüge („Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 2, S. 8).

Photomikrographie. Die Herstellung verkleinerter photographischer Bildchen für Postkarten-Stampiglien be-

schreibt A. Lockett im „Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 818, mit Figur).

Ueber das Doppelmikroskop vergl. C. Metz auf S. 90 dieses „Jahrbuches".

C. Reichert in Wien bringt ein neues Vergleichsokular.

Ueber „Luminiszenzmikroskope" handelt eine sehr eingehende Broschüre von H. Lehmann („Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie" 1913, Bd. 30, S. 417). — Auch Reichert in Wien erzeugt ein patentiertes Fluoreszenzmikroskop, das am Naturforschertag in Wien 1913 erfolgreich demonstriert wurde. — Vergl. auch den Originalartikel: „Ueber die Luminiszenzlampe und das Luminiszenzmikroskop", von F. Jentzsch auf S. 86 dieses „Jahrbuches".

Ueber das Stufenmikrometer mit vereinfachter Mikronteilung nach Metz berichtet C. Metz auf S. 91 dieses „Jahrbuches".

Dunkelkammerbeleuchtung. — Lichtfilter.

Eine dreiteilige Dunkelkammerlampe (Fig. 87) erzeugt C. H. Ulrich in Berlin NW. 87 unter der Bezeich-

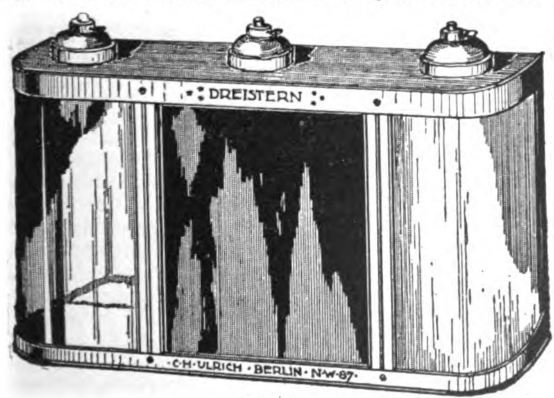


Fig. 87.

nung: „Photographische Dunkelkammerlampe Dreistern"; dieselbe ist für elektrisches Licht eingerichtet, ganze Länge 43 cm, Höhe 25 cm, Tiefe 11 cm. Die Lampe ist außerordentlich zweckmäßig, glatt und dicht gearbeitet,

sie hat Rot-, Gelb- und Mattscheibe. Die Rotscheibe, 17×21 cm groß, spektroskopisch geprüft, befindet sich in der Mitte, die seitlichen Gelb- und Mattscheiben von gleicher Größe sind gebogen. Die Lampe ist für drei Stück 10kerzige Birnen eingerichtet, für die die Fassungen mit Schalter in abnehmbare, lichtdicht schließende Kapseln eingearbeitet sind.

Kindermann & Co. in Berlin S. 42 bringen die in Fig. 88 abgebildete Dunkelkammerlaterne mit Schleifkontakt, mit Rubin-, Gelb- und Mattscheibe 12½×14 cm in den Handel.

Dunkelkammerbeleuchtung für Autochromplatten. H. Franke empfiehlt im „Atelier des Photo-

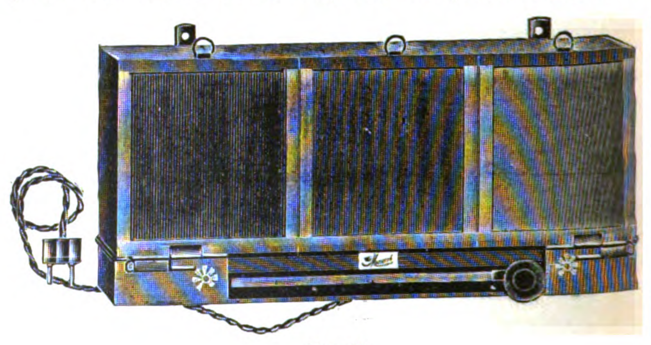


Fig. 88.

graphen“ 1912, S. 83, die nach Vorschrift von Professor Miethe gegossenen Dunkelkammerfolien der Folien- und Flitterfabrik A.-G. in Hanau a. M., und zwar Nr. 4, welches auch für die Aethylrotbade- und Perchromoplatte gute Dienste leistet. Das durch diese Folie durchgelassene Licht genügt bei der Kontrolle des Entwicklungsstadiums der Autochromplatte („Phot. Korresp.“ 1913).

Im Verlage von Wilhelm Knapp in Halle a. S. erschien 1913 das Werk „Die photographischen Lichtfilter“ von A. Freih. von Hübl.

Nach H. Schulz werden zur Herstellung größerer Lichtstärken monochromatischen Lichtes Gelatinefarbfilter für Quecksilberlampen verwendet, welche aus den Linien des Quecksilberspektrums nur je eine einzige hindurchlassen („Verh. d. Deutsch. Phys. Ges.“ 1913, Bd. 15, S. 286).

In diesem „Jahrbuche" 1912, S. 652, beschrieb J. Waterhouse die Verwendung des Lignum nephriticum oder Coatliholzes zur Herstellung von Gelbfiltern und erwähnt, daß sich die gelbe wässerige Infusion dieses Holzes durch eine starke blaue Fluoreszenz auszeichnet, wie dies bereits Athanasius Kircher 1646 beschrieben hatte. Das Holz, welches nach den Untersuchungen des dänischen Pharmazeuten J. Möller von einer amerikanischen Papilionacee (Pterocarpus amphimenium) stammt, wurde im 1. Jahrhundert nach der Entdeckung Amerikas aus Mexiko nach Europa eingeführt und als Mittel gegen Blasen- und Nierenleiden empfohlen, nachdem es schon 1565 von Pater Monardes in Sevilla besprochen wurde. Das Lignum nephriticum findet noch heute bei physikalischen Versuchen über Fluoreszenz (z. B. in den Studien von Ed. Hagenbach) Verwendung („Chem.-Ztg." 1913, S. 1299).

Auf ein Farbfilter erhielten die Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Berlin, das D. R. G. M. Nr. 582844. Das neue Farbfilter besteht aus einer Glimmerscheibe von beliebiger, in der Regel rechteckiger Gestalt, welche die Farbschicht trägt. Die Farbschicht kann durch eine Lackschicht oder auch durch eine zweite Glimmerscheibe vor Beschädigung geschützt werden („Phot. Ind." 1914, S. 180).

Ueber den Wert abschattierter Gelbscheiben berichtet Gotthelf Leimbach in „Phot. Korresp." 1912, S. 486, auf Grund eingehender Versuche. Auf eine solche wurde C. Ramstein-Gschwind in Basel ein D. R.-Pat. unter Nr. 187427, ferner ein franz., belg. und schweiz. Pat. erteilt. In den Handel bringt sie die Firma W. Kenngott in Paris, und zwar unter der Bezeichnung „Iris- und Reformgelbscheiben". Auch eine deutsche Firma, Hoh & Hahne in Leipzig, soll sie gehandelt haben. Leimbach konstatiert folgendes: Gelbscheiben mit verlaufender Intensität der Gelbfärbung (Kenngott-Filter) erreichen ihren Zweck, einen Ausgleich der Intensität zwischen hellem Himmel und dunklem Vordergrund zu schaffen, in völlig unzureichendem Maße. Sie wirken nicht anders als eine sehr helle Gelbscheibe. — Ueber den Wert abschattierter Gelbscheiben berichtete ferner Hans Schmidt in den „Phot. Mitt." 1906, S. 481 („Phot. Korresp." 1913, S. 388).

Ueber die Wirkungsweise und Anwendung von Gelbfiltern mit verlaufender Dichte schreibt J. Weißmann in „Phot. Rundschau" 1913, S. 182, 201. — Die Gelb-

filter mit gleichmäßig von unten nach oben zunehmender Dichte sind hervorragend geeignet, den bestehenden großen Gegensatz zwischen der Lichtintensität des Himmels und des Vordergrundes zu mildern, wenn sie mit richtigem Verständnis vor dem Objektiv angeordnet werden. Es ist

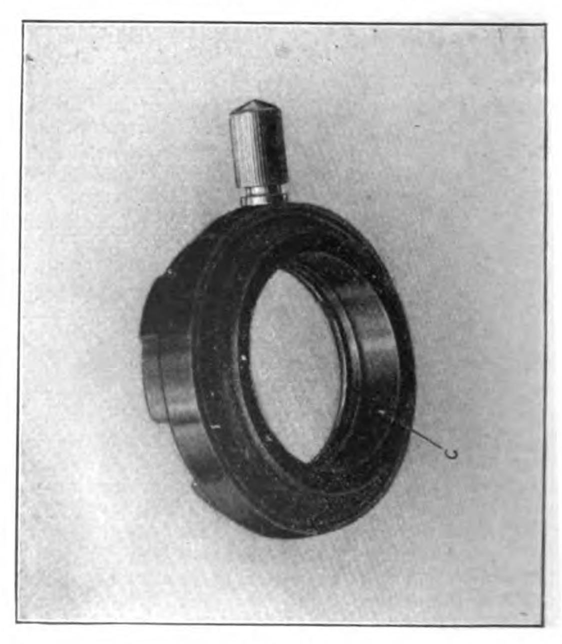


Fig. 89.

hinsichtlich des Verhältnisses, in dem die von einem Punkt des Himmels im Gegensatz zu den von einem entsprechenden Punkt des Vordergrundes ausgehenden und durch das verlaufende Gelbfilter und weiterhin durch das Objektiv gehenden Lichtstrahlen geschwächt werden, völlig gleichgültig, ob mit großer oder mit kleiner Blende gearbeitet wird, mit anderen Worten: Die Wirkung des Gelbkeils ist unabhängig von der Blendenöffnung („Chem.-Ztg." 1913, Repert., S. 687).

Die verstellbare Centrixfassung für Gelbscheiben, Vorsatzlinsen, Autochromfilter wird von Jean Verfürth in München in den Handel gebracht; sie ist in jeder Stellung fixierbar. Wie aus den Abbildungen (Fig. 89 u. 90) ersichtlich, sind an der Rückseite kreisrunde, durch Verschieben

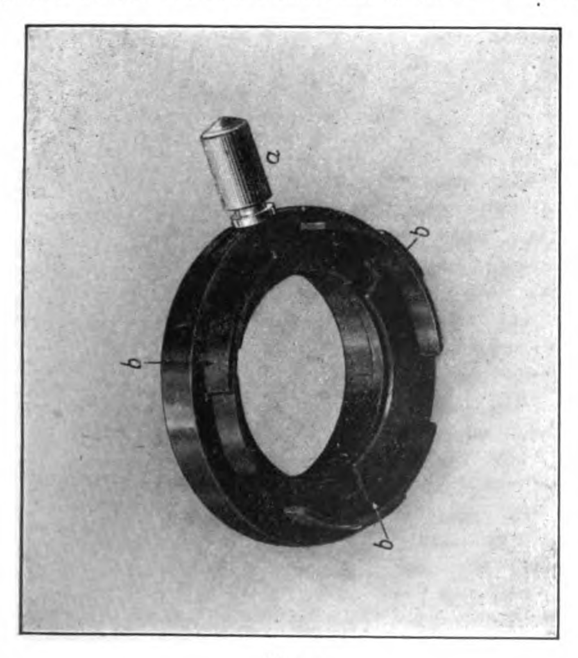


Fig. 90.

einer seitlich angebrachten Schraube *a* sich zentrisch öffnende und schließende Backen *b* angeordnet, die einen ganz genau zentrischen, festen und planen Sitz auf Objektiven jeder Größe und Art sowie auf Verschlüssen jeglicher Konstruktion ohne weiteres ermöglichen. Durch Anziehen der Schraube können die auf ein bestimmtes Objektiv oder auf einen bestimmten Verschluß eingestellten Backen dauernd in sicherer Weise fixiert werden. Das hat den großen Vorteil — der namentlich beim Arbeiten mit frierenden oder er-

hitzten Händen sehr ins Gewicht fällt —, daß bei fernerem Gebrauch die Fassung ohne weiteres auf das Objektiv oder auf den Verschluß aufgesteckt werden kann. Die vordere Seite der Fassung dient zur Aufnahme der Gelbscheibe, der Vorsatzlinse oder des Autochromfilters. Die Befestigung derselben geschieht mittels eines zweckentsprechend konstruierten Ringes *c*. Die Centrixfassung gestattet die gleichzeitige Verwendung von Gelbscheibe und Vorsatzlinse. Sie wird in drei Größen entsprechend den drei Größen der Compoundverschlüsse, hergestellt.

Künstliches Licht.

Die Gesellschaft „La Lumière Artificielle" in Paris ließ einen Blitzlichtapparat patentieren. Es wird eine Magnesiumblitzlichtpatrone mittels elektrischen Stromes gezündet, eventuell mehrere Patronen gleichzeitig. Die Fig. 91 veranschaulicht die Anordnung des Apparates („Bull. Soc. Franç." 1914, S. 55).

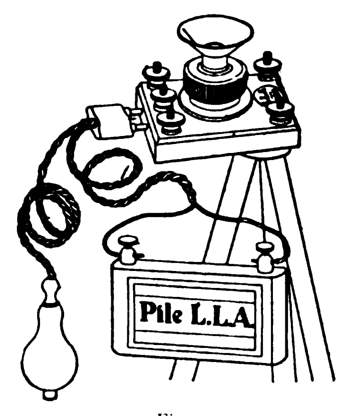


Fig. 91.

Unter der Bezeichnung „Helfix" bringt die Fabrik Dr. Heinr. König & Co. in Leipzig-Plagwitz eine elektrische Taschenblitzlichtlampe mit Fernzündung in den Handel.

Die Ica-Werke in Dresden erzeugen Ica-Blitztaschen (Fig. 92); dieselben dienen zum Abbrennen von Blitzpulver ohne Lampe in breiter, fächerartiger Flamme zur Erzielung höchster Lichtwirkung.

„Leonar-Autoblitz" (Fig 93) nennt sich eine neue Blitzpulverpackung, welche die Leonar-Werke Arndt & Löwengard in Wandsbek in den Handel bringen. Es sind zwei ineinandergefügte Blechdosen, von welchen die größere das Magnesium, und die kleinere den sauerstoffabgebenden Körper enthält. Die Handhabung ist einfach.

Zunächst biegt man den um die Dose gelegten Blechstreifen, der als Aufhänger benutzt werden kann, gerade, alsdann öffnet man die Dose und nimmt auch den Deckel der inneren Dose ab. Danach wird die größere Dose wieder mit ihrem Deckel geschlossen und eine Zeitlang gut geschüttelt, um die beiden Pulver gründlich zu vermischen. Die Entzündung wird mittels beigegebenen Salpeterpapieres vorgenommen, das zweckmäßig der Länge nach geknickt und als dachförmiger Streifen derart in das Pulver gesteckt wird, daß es möglichst nicht auf dem Rand der Dose

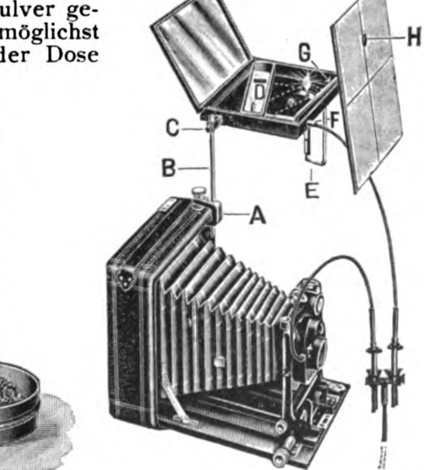


Fig. 92. Fig. 93. Fig. 94.

aufliegt. Das Abbrennen erfolgt im Augenblick mit großer Lichtentfaltung („Phot. Chronik" 1913, S. 684).

Auf eine Blitzlichteinrichtung an photographischen Kameras erhielt O. Ehmke in Königsberg das D. R. G. M. Nr. 577013. Die auf einem in der Höhe veränderlichen Stative *B* aufgesetzte Blitzlampe *G* ist an der Kamera geeignet abnehmbar befestigt. Der Drahtauslöser der Zündvorrichtung wird gleichzeitig mit dem des Momentverschlusses in Tätigkeit gesetzt. Die in Fig. 94 abgebildete Vorrichtung wird vom Baldawerk in Dresden in den Handel gebracht.

Selbstentzündung von Blitzlichtpulver. P. Gebhardt beobachtete die Selbstentzündung von gewissen

Blitzlichtgemischen (eines Scheringschen und eines Agfablitzpulvers), wobei eine heftige Explosion erfolgte. Die Ursache soll Feuchtigkeit gewesen sein („Phot. Rundschau" 1914, S. 58).

W. Weißermel beobachtete die Selbstzersetzung eines aus Magnesium und Zinknitrat bestehenden Blitzpulvers beim Vermischen mit dem Agfathoriumnitratpulver, wobei sich braune Dämpfe entwickelten („Phot. Rundschau" 1914, S. 75).

F. Novak hatte bereits früher gefunden, daß sauer reagierende Nitrate, insbesondere Kadmiumnitrat, in solchen Magnesiumblitzlichtpulvern zur Selbstentzündung neigen („Phot. Korresp." 1907, S. 388. — Eder, „Photographie bei künstlichem Licht" 1912, 3. Aufl., S. 544).

Ueber: Tageslichtähnliche Beleuchtung durch die Verikol-Lampe der Siemens & Halske, A.-G. berichtet Paul Ritter von Schrott. Bei künstlicher Beleuchtung erhalten die meisten Gegenstände ein andersfarbiges Aussehen als bei Tageslicht, indem jene Farbentöne relativ zu kräftig erscheinen, deren spektral korrespondierende Strahlen im Spektrum der Lichtquelle überwiegen. Es ist ja bekannt, daß z. B. Autochrombilder bei Betrachtung mit gewöhnlichem Glühlichte sehr verlieren, da das Rot zu kräftig erscheint und alle anderen Farbentöne, besonders die zarten blauen und grünen Töne, schlägt. Wie bei der Glühlampe, so dominieren auch bei den meisten anderen künstlichen Lichtquellen die roten Strahlen, natürlich gibt es Ausnahmen, wie das Quecksilberdampflicht, das weiße Moorelicht usw. Speziell bei der Glühlampe hat es an Bestrebungen nicht gefehlt, ihre Farbe dem Tageslicht ähnlicher zu machen, da ja diese Beleuchtungsquelle in Reproduktionsanstalten usw., wo die genaue Erkennung der Farbe wichtig ist, sehr verbreitet ist. Um diesen Zweck zu erreichen, müssen jene Spektralbezirke der Lampe, welche im Verhältnis zum Tageslichte zu stark hervortreten, auf das entsprechende Maß herabgedämpft werden. In Amerika wurden derartige Versuche mit Erfolg angestellt[1]). Diese Dämpfung ist natürlich mit einem Verluste an optischer Helligkeit verbunden, so daß bei diesen Lampen der Wattverbrauch pro 1 H. K. auf 4 Watt stieg, gegen 1 Watt bei gewöhnlichen Metallfadenglühlampen. Man sollte eigentlich ein noch ungünstigeres Resultat erwarten. Da jedoch die roten Strahlen, welche die Farbe des Lichtes hauptsächlich

---

1) Siehe auch „Elektrotechn. Zeitschr." 1913, S. 508.

beeinflussen, geringe optische Helligkeit besitzen, so beeinflußt die Dämpfung derselben die Totalhelligkeit in nur geringem Maße. Setzt man in der Helligkeitskurve des Sonnenspektrums die optische Helligkeit μ 575 (Gelb und Gelbgrün) = 1, so ist die Helligkeit bei Orange μ 620 = 0,65, bei μ 655 = 0,15, bei μ 480 (Blaugrün) = 0,15[1]). Von diesen Erwägungen ausgehend, schufen Siemens & Halske die Verikol-Lampe. Bei dieser werden die Wellenlängen unter μ 480, über μ 620 (Rot) gar nicht berücksichtigt, wodurch sich die Lösung der Frage darauf reduziert, daß es sich nur darum handelt, ein absorbierendes Medium zu finden,

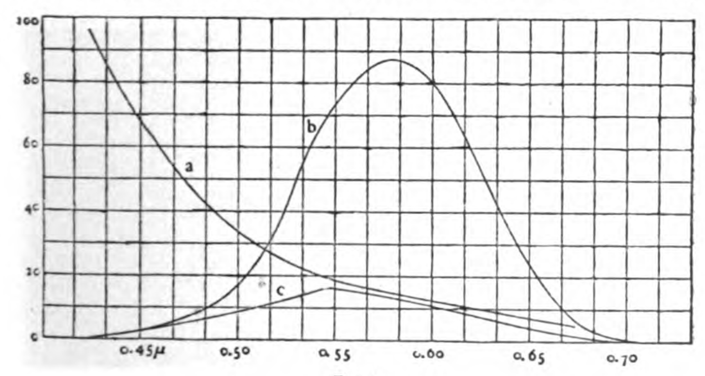


Fig. 95.

welches das Licht des glühenden Wolframdrahtes innerhalb der Wellenlängen μ 480 bis 620 dem Tageslichte gleichmacht. Der zu erzielende Effekt muß dann gute Annäherung an die Farbe des Tageslichtes geben. Allerdings scheint die Dämpfung des Orange für den beabsichtigten Zweck etwas zu gering zu sein, da der Bezirk über μ 620, woselbst die optische Helligkeit noch 0,65 ist, weiter nicht berücksichtigt wurde. Es ist allerdings die Vermutung nicht abzuweisen, daß gerade die Abdämpfung dieser Partie die Totalhelligkeit zu stark beeinträchtigt hätte. Die Verikol-Lampen werden gegenwärtig nur für 100 Watt und für Spannungen 100 bis 130 und 200 bis 250 Volt gebaut. Sie haben 70 bis 75 H. K.,

1) A. König, Ueber den Helligkeitswert der Spektralfarben bei verschiedener absoluter Intensität. Helmholtz-Festschrift, Hamburg 1891 nach K. Schaum, Photochemie und Photographie 1908, S. 70.

was einem Verbrauch von 1,4 Watt pro 1 H. K. entspricht. Die Lampen besitzen Kugelglocken aus bläulichem Glase von 120 mm Durchmesser. Die nutzbare Lebensdauer soll ungefähr der der gewöhnlichen Wotan-Lampe entsprechen. Schrott hat eine Verikol-Lampe von der Siemens & Halske-A.-G. in bezug auf ihre Farbe untersucht. Die Untersuchung im Spektralapparate ergab, daß das verwendete hellblaue Glas der Birnen kein Kobaltglas, sondern wahrscheinlich Kupferoxydglas ist; letztere Annahme fand auch in dem Vergleiche der Farbe des Glases mit einer an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt vorhandenen Mustertafel farbiger Gläser[1]) eine weitere Stütze. Für das freie Auge ist ein Unterschied gegenüber dem Tageslichte kaum wahrzunehmen. Die Betrachtung einer mit dem Lichte der Lampe bestrahlten Fläche mit dem Koloriskope von Hübl ergab jedoch augenscheinlich Rotstichigkeit, was mit der früher konstatierten zu geringen Dämpfung im Orange übereinstimmen würde. Die Verikol-Lampe kann demnach, abgesehen von ihren vielfachen anderen Verwendungsmöglichkeiten, zum Betrachten von Autochrombildern bei künstlichem Lichte durchaus empfohlen werden („Phot. Korresp." 1913, S. 359).

F. Kropf berichtet im „Journ. of Gasbel." 1913, Bd. 56, S. 451, über die Anwendung der Gasbeleuchtung in der Photographie und bemerkt, daß das Gasglühlicht bereits mehrfach bei der photographischen Aufnahme von Personen mit Erfolg benutzt wird. Das Gaslicht ist dazu besonders geeignet, weil es reich an sichtbaren Strahlen ist, ultraviolette Strahlen, die keine naturgetreuen Bilder ergeben, dagegen nur wenig besitzt. Nach Pictet wird durch Verwendung von Sauerstoff an Stelle von Luft ein Licht von fast derselben spektralen Zusammensetzung wie das Sonnenlicht erhalten („Chem.-Ztg." 1913, Repert., S. 608).

A. Chr. Adams und Marcus A. Adams ließen ein Beleuchtungssystem mit acht und mehr elektrischen Bogenlampen, welche im Winkel angeordnet sind und Reflektoren und Diffusoren haben, patentieren (engl. Pat. Nr. 27747, 1912; „Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 68 mit Figur).

Eine Quecksilberlampe für quantitative, photochemische Untersuchungen im Ultraviolett, von Fritz Weigert. Um auch im äußersten Ultraviolett, das von Quarzglas noch durchgelassen wird, chemische Wirkungen

1) Vergl. Eder und Valenta, Absorptionsspektren von farblosen und gefärbten Gläsern. (Denkschriften der Kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien 1894; Beiträge zur Photochemie und Spektralanalyse 1904, S. 98).

studieren zu können, durften die Strahlen keine Wasserschicht passieren. Dies wurde im Prinzip dadurch erreicht, daß man den Quarzmantel, welcher das eigentliche Brennrohr umhüllte, nach oben verlängerte und nur die eigentliche so entstandene Zylinderoberfläche mit fließendem Wasser kühlte, während die obere ebene Verschlußplatte aus Quarz nicht von Wasser bedeckt war. Das Licht trat demnach nicht, wie gewöhnlich, in horizontaler Richtung, sondern von unten nach oben aus der Lampe heraus, und die Anordnung der einzelnen Lampenteile und der photochemischen Versuchsgefäße mußten sich diesen Verhältnissen anpassen. Die Anordnung gestattet die Ausführung photochemischer Reaktionen in Reaktionsgefäßen außerhalb der eigentlichen Lampe, ohne daß die Strahlen absorbierende Medien zu passieren haben. Außerdem lassen sich photochemische Versuche wie bei anderen Lampenkonstruktionen ausführen. Um photochemische Gasreaktionen nur qualitativ zu untersuchen, kann man die Gase direkt um das eigentliche Brennerrohr herumleiten und dadurch die Gesamtstrahlung des Lichtbogens voll auszunutzen („Zeitschr. f. phys. Chem." 1912, Bd. 80, S. 67).

Quecksilberlicht für Vergrößerungsapparate. In den letzten Jahren werden häufig Vergrößerungen auf Bromsilber- oder Chlorjodsilbergelatinepapier in enormen großen Formaten von mehreren Quadratmetern (z. B. 140 × 300 cm), namentlich von einer Wiener Firma (Kilophot) angefertigt und z. B. auf Bahnhöfen ausgestellt. Als Lichtquelle dienen eine oder zwei Quecksilberlampen (von Heraeus, Hanau), welche Lichthelligkeit von mehreren tausend Kerzen bei großem Aktinismus liefern.

Ueber die Strahlung der Quarzquecksilberlampen berichtet Chr. Winther in „Zeitschr f. Elektrochemie" 1914, S. 109. Aus seinen Versuchen geht hervor: 1. Die vergleichende energetische Untersuchung der ultravioletten Strahlung einer Heraeus- und einer Cooper-Hewitt-Lampe zeigte ein mit der Brechbarkeit steigendes Uebergewicht der ersteren. 2. Die von den Quarzquecksilberlampen verursachte Ozonisierung muß in nächster Nähe der Lampe geschehen und von sehr kurzwelligen Strahlen (in der Nähe von 180 $\mu\mu$) hervorgerufen werden, die von der umgebenden Luft stark absorbiert werden. 3. Die mit Hilfe des gewöhnlichen, luftgefüllten Spektrographen erhaltenen Ergebnisse betreffs der ultravioletten Strahlung verschiedener Lichtquellen müssen aus diesem Grunde unvollständig und teilweise irreführend werden.

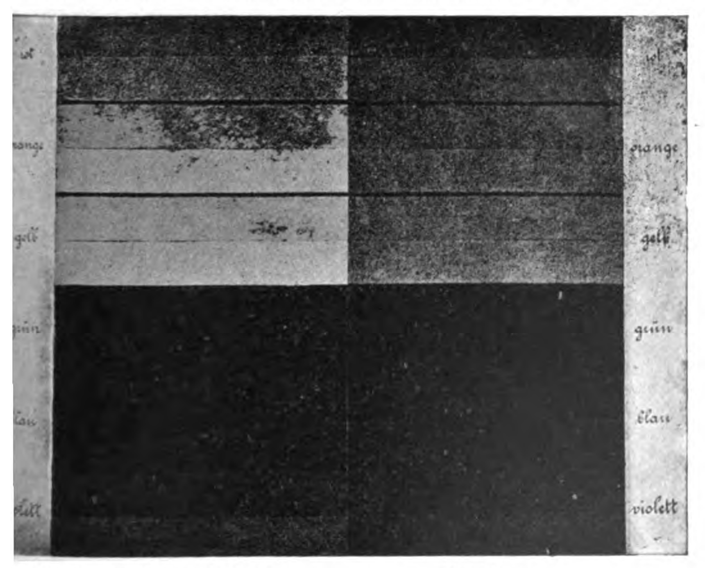
Orthochromatische Photographie. — Panchromatische Platten für Dreifarbenphotographie. — Sensibilisierung.

In seiner Abhandlung: „Zum gegenwärtigen Stand der orthochromatischen Photographie" erwähnt C. Bonacini nach einem kurzen historischen Rückblick die heute allgemein üblichen Sensibilisatoren, die Methoden für Bestimmung der Farbenempfindlichkeit der einzelnen orthochromatischen Platten, die ohne Filter verwendbaren Platten, die Filter, die Spezialphotographie in der Astronomie u. a. m.

Panchromasie. Zur Aufnahme des farbigen Spektrums von Grün bis Rot (bis ungefähr λ 620 $\mu\mu$) benutzt man folgende Farbstoffgemische, deren einzelne Bestandteile in Vorratslösung (1 Teil Farbstoff in 2000 Teilen Alkohol) hergestellt und unmittelbar vor dem Gebrauche in folgendem Verhältnisse gemischt werden: 125 ccm destilliertes Wasser, 90 ccm Alkohol, 3,2 ccm Pinaverdollösung, 2,1 ccm Homocol, 2,7 ccm Pinazyanol, 16 ccm Ammoniak. Für Rot bis Infrarot (λ 600 bis 900 $\mu\mu$) dient ein Gemisch von 125 ccm Wasser, 90 ccm Alkohol, 2,1 ccm Pinaverdollösung, 2,1 ccm Homocol, 3 ccm Dizyanin, 2,7 ccm Pinazyanol, 8 ccm Ammoniak. — Die Bromsilbergelatineplatten werden 5 Minuten lang in völliger Dunkelheit in dem einen oder anderen dieser Farbbäder gebadet, dann mit 95 prozentigem Alkohol 1 Minute lang abgespült und rasch vor einem Ventilator getrocknet. Die hiermit sensibilisierten Platten halten sich nur zwei Tage lang (George, „Zeitschr. f. wiss. Phot." 1913, Bd. 12, S. 238).

Einen neuen Rotsensibilisator aus der Gruppe der Isozyanine, der ein wahres Isozyanin ist und dem Pinazyanol an Sensibilisierungsvermögen für Rot völlig gleichkommt, fand Staehlin in Höchst a. M. Dieser neue Farbstoff, den die Farbwerke „Pinachromviolett" nennen, läßt sich nun tatsächlich dann viel besser mit Orthochrom oder Pinachrom kombinieren als das Pinazyanol und liefert dann panchromatische Platten, die bei gleicher Grünempfindlichkeit eine außerordentlich viel größere Rotempfindlichkeit besitzen als Pinachromplatten. Das Absorptionsspektrum des Pinachromviolетts in Alkohol besteht aus einem breiten Band, dessen Kern von etwa 620 bis 590 $\mu\mu$ reicht und das dann allmählich bis etwa 550 $\mu\mu$ verläuft. Das Absorptionsspektrum des Pinazyanols in Alkohol zeigt zwei scharfe Bänder, eines von 620 bis 590, ein anderes von 570 bis 550 $\mu\mu$; das Absorptionsspektrum des Pinachroms endlich zeigt ebenfalls zwei Bänder, ein starkes von 590 bis 550, ein schwaches

von 540 bis 510 $\mu\mu$. Das Pinachromviolett ist seiner Entstehung nach unzweifelhaft ein wahres Isozyanin und demgemäß sehr säureempfindlich. Verdünnt man die alkoholische Lösung mit viel Wasser, so genügt die Kohlensäure der Luft schon, um die blauviolette Färbung in ein blasses Rot zu verwandeln[1]); auf Zusatz von Säuren tritt weitere Ent-



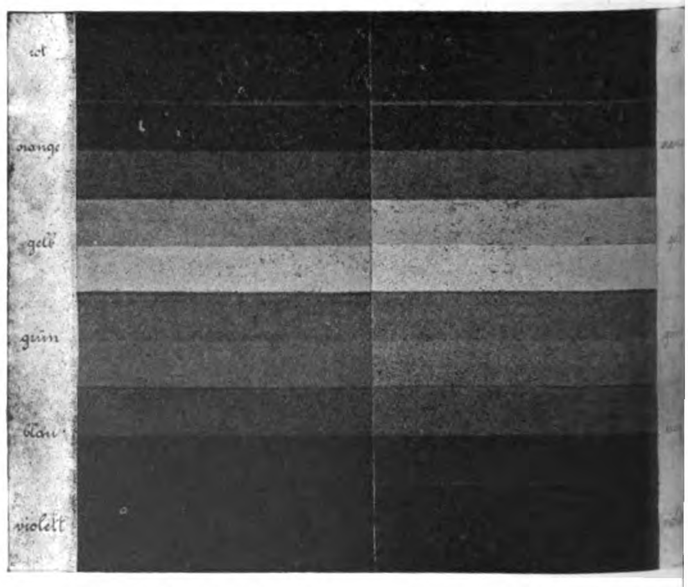
Pinachromviolett + Orthochrom Pinachrom
Fig. 96. Rotfilteraufnahme.

färbung ein. Die Anwendungsweise des Pinachromvioletts entspricht völlig der des Pinachroms. Zur Herstellung panchromatischer Platten wird folgendes Sensibilisierungsbad empfohlen:

Alkohol	100 ccm,
Wasser	200 „
Pinachromviolett 1 : 1000	3 „
Orthochrom, Pinaverdol oder Pinachrom 1 : 1000	3 „

1) Zum Sensibilisieren ist eine solche Lösung trotzdem brauchbar.

3 Minuten baden, nicht waschen. Die Farbtafelaufnahmen (Fig. 96 u. 97) zeigen die Wirkung einer so sensibilisierten panchromatischen Platte, verglichen mit älteren Sensibilisatoren. Je zwei zusammengehörige Aufnahmen wurden gleichzeitig mit den beiden in der Kassette nebeneinander-



Pinacyanol + Orthochrom Pinachromviolett + Orthochrom

Fig. 97. Grünfilteraufnahme.

liegenden Platten gemacht. Bei der Rotfilteraufnahme (Fig. 96) kommt die bedeutend höhere Rotempfindlichkeit des Pinachromvioletts in den obersten dunkelroten Feldern und namentlich im Violett zum Ausdruck. Die von dem violetten Farbstoff reflektierten blauen und violetten Strahlen werden von dem Rotfilter verschluckt, so daß nur die langwelligen roten Strahlen zur Wirkung kommen können. Dabei zeigt sich sehr deutlich die große Ueberlegenheit des neuen Sensibilisators gegenüber dem Pinachrom. Die Grünfilteraufnahme (Fig. 97) soll die bessere Grünempfindlichkeit der

neuen panchromatischen Platten gegenüber einer Mischung von Pinazyanol und Orthochrom zeigen. Die mangelhafte Wiedergabe des Grün ist bekanntlich sowieso ein wunder Punkt in der Farbenphotographie. Die besten Grünsensibilisatoren, wie Aethylrot, Orthochrom und Pinachrom, sind gerade zur Not noch brauchbar, so daß man ihre Wirkung nicht durch irgendwelchen Zusatz verschlechtern darf („Phot. Rundschau“ 1914, S. 49).

Panchromatische Platten, welche durch längeres Lagern beim Entwickeln mit stärkeren Entwicklern Schleier geben, lassen sich nach Hartley mittels sauren Amidolentwicklers klar entwickeln („Brit. Journ. of Phot.“ 1913, S. 224).

Autochrom- und ähnliche Verfahren.

Eine gute Zusammenstellung über Dreifarbenprozesse, Farbrasterplatten usw. findet sich im „Brit. Journ. of Phot.“, Almanac 1914, S. 689.

Vertiefter Vierfarbenraster von Louis Dufay. Nach der englischen Patentbeschreibung hat Dufay einen neuen Farbraster hergestellt, der auf dem Prinzip des Tiefdrucks beruht. Man braucht ein sehr feines Linienraster, auf das ein in Amylazetat erweichtes Zelluloidblatt gelegt und angequetscht wird. Nach dem Erhärten nimmt man es ab und hat nun ein Blatt mit sehr eng aneinander liegenden erhabenen und vertieften Linien. Die vertieften Linien werden nach Art des Kupferdrucks mit einer undurchdringlichen transparenten Farbe ausgestrichen und der Ueberschuß abgewischt, so daß man nun farbige Linien neben farblosen hat. Nun werden die farblosen, die aus reinem Zelluloid bestehen, mit einem Farbstoff eingefärbt, der das Zelluloid färbt, und man hat nun die ganze Fläche bedeckt mit Linien in zwei Farben, die Grundfarben sein müssen, z. B. Blau und Gelb. Nun wird die Rückseite des Films ebenso behandelt, indem man mit der dritten Grundfarbe einreibt, abwischt und das freibleibende Zelluloid mit deren Komplementärfarbe anfärbt. Es entsteht so ein Raster mit vier Farbelementen, wie das umstehende Schema zeigt. Blau und Gelb sind die Streifen auf der einen Seite und Rot und Grün die dazu senkrechten Streifen auf der anderen Seite. Durch Ueberdeckung entstehen dann in den Farbelementen die Farben Violett, Orange, Blaugrün und Gelbgrün. Der Raster wird nun auf beiden Seiten mit einem schützenden Lack versehen.

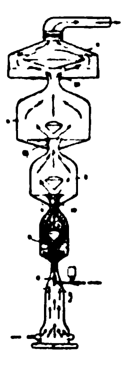
	Violett	Orange	Rot
	Blau-grün	Gelb-grün	Grün
	Blau	Gelb	

Solche Rasterfilms sind für farbige Kinematographie verwendbar („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 615; „Phot. Wochenbl." 1913, S. 365).

Auf einen Raster für Farbenphotographie erhielt A. Bloxam, London, das engl. Pat. Nr. 9167 (1913). Das Patent ist eine Ergänzung zum Verfahren der Pat.-Nr. 16273 vom Jahre 1910 und 6279 vom Jahre 1911, betreffend Herstellung feiner gefärbter Teilchen auf Rastern durch Aufstäuben oder Aufspritzen gefärbter Lösungen. Nach dem Verfahren werden feine Tröpfchen durch Aufsprengen gefärbter kolloider Lösungen von Gelatine oder Dextrin erhalten. Diese Tröpfchen bringt man noch flüssig in Berührung mit einer sie nicht lösenden Flüssigkeit, z. B. Terpentinöl. Zum Aufsprengen benutzt man einen mit Wasserdampf gesättigten Luftstrom, und die Tröpfchen fallen auf eine Oelschicht, welche über eine geneigt liegende emaillierte Oberfläche fließt. Man stellt sich auf diese Weise drei verschieden gefärbte Emulsionen her und spritzt deren Mischung über die Oberfläche einer mit Klebschicht bedeckten Glasplatte oder dergl. aus. Die Platte wird getrocknet und mittels einer Lösung aus Nitrozellulose in Amylazetat lackiert („Phot. Ind." 1913, S. 1398).

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines Filmbandes zur Aufnahme und Wiedergabe von Bildern in natürlichen Farben. D. R. P. Nr. 261341 vom

19 Juli 1911 ab für Aktiengesellschaft für Anilin-Fabrikation in Berlin-Treptow. Patentansprüche: 1. Verfahren zur Herstellung eines Filmbandes zur Aufnahme und Wiedergabe von Bildern in natürlichen Farben, dadurch gekennzeichnet, daß man farbige emulgierte Tröpfchen vermittelst einer geeigneten Schleudervorrichtung unter Erzeugung eines Kreislaufs aufrührt, die so aufgerührten Tröpfchen sich auf den in langsamer Bewegung fortschreitenden und in geeigneter Weise präparierten Schichtträger, der gegen direkte Schleuderwirkung geschützt wird, gleichmäßig und kontinuierlich niedersinken läßt und das so gerasterte Filmband nach entsprechender weiterer Behandlung mit lichtempfindlicher Halogensilber-Emulsion überzieht. 2. Vorrichtung zur Herstellung eines Filmbandes zur Aufnahme und Wiedergabe von Bildern in natürlichen Farben nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein in entsprechender Weise präpariertes und durch Rollen bewegtes Filmband in schräger Lage durch eine in einem Troge befindliche und aus einer Emulsion farbiger, als Rasterelemente dienender Tröpfchen bestehende Flüssigkeit hindurchgeführt wird, welche unter der Druckwirkung der von einem Kanal umgebenden Schraube in einem Kreislauf erhalten wird, derart, daß das langsam durch das Bad hindurchgehende Filmband durch Niedersinken der Rasterelemente sich mit einem Raster kontinuierlich überzieht, während dieses Band gegen eine direkte Schleuderwirkung der Schraube durch eine entsprechend angebrachte, gleichzeitig einen Teil des Kanales bildende und mit einem Fortsatz versehene Wand geschützt wird, worauf das Filmband eine geeignete Vorrichtung zum Lackieren, Begießen mit Emulsion usw. durchläuft („Phot. Ind." 1913, S. 1105, mit Figuren).


Fig. 98.

In Klasse 57 erhielt die Compagnie Générale des Etablissements Pathé Frères Phonographe et Cinématographe in Paris das D. R. P. Nr. 261161 vom 16. November 1912 auf ein Verfahren zur Erzeugung von staubförmigen Körnchen (Fig. 98) aus gefärbten Harz- oder anderen kolloidalen Lösungen für die Buntphotographie, dadurch gekennzeichnet, daß die Zerstäubung der Lösungen in der Achsenrichtung eines senkrecht mit abnehmender Geschwindigkeit aufsteigenden Stromes eines gasförmigen Stoffes erfolgt; ferner auf eine Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens,

gekennzeichnet durch übereinander angeordnete, bauchig erweiterte Zylinderkörper *9* von jeweilig größerem lichten Durchmesser als die tiefer liegenden Körper, deren jeder mit einem engen und sich wieder erweiternden Teil *10* in den darüber befindlichen Zylinder oberhalb von dessen Boden einmündet und in deren untersten Zylinder *6* eine Zerstäubervorrichtung *1*, *2*, *3* für die gefärbte Lösung eingebaut ist. Es wird hierdurch beim Erstarren der zerstäubten Lösungen gleichzeitig ein Sortieren der gewonnenen Körnchen nach Korngröße ermöglicht („Phot. Chronik" 1914, S. 15).

Auf dem Photographischen Kongreß in Italien (1912) erstattete Professor Bonacini die folgenden Berichte: „Die gegenwärtigen Erfolge der Farbenphotographie." In diesem Berichte führt Professor Bonacini die zahlreichen Erstlings- und späteren Versuche an und gelangt dann zu den Autochromplatten. Jedenfalls ist hiermit eine anerkennenswerte Uebersicht der Versuche und Errungenschaften auf diesem Gebiete gegeben. — „Zu den Merkmalen der Dreifarbenraster." Der Verfasser bespricht hierbei eingehend die einzelnen verschiedenen Farbrasterplatten und Films auf Grund von mikroskopischen Messungen, die Farbenempfindlichkeit, die Farbenwiedergabe, Transparenz usw. derartiger Platten- und Filmsorten. Diese Broschüren sind in italienischer Sprache im Verlage von Chiaris Nachfolger in Florenz 1912 erschienen und enthalten vieles Interessantes auf den bezeichneten Gebieten.

Die Nachsensibilisierungmethode von Autochromplatten nach der Methode Monpillard hat sich bewährt („Bull. Soc. Franç. Phot." 1913, S. 326).

Hypersensibilisierung von Autochromplatten. E. Vallot empfiehlt die Methode von Simmen des Badens der Autochromplatten mit dem Farbbade; es wird dann rasch getrocknet, entweder mit Schleuderapparaten oder besser in einer Chlorkalziumbüchse, worin das Trocknen in einer Stunde erfolgt („Bull. Soc. Franç. Phot." 1913, S. 360).

Nach Léon Gimpel kann man gegenwärtig unter Anwendung der bekannten Sensibilisierungsmethoden folgende Belichtungszeiten anwenden: im Juni, Juli, bei Sonnenschein mit $f/4,5$ auf dem Festlande $^1/_{25}$ Sekunde, am Meeresstrande $^1/_{75}$ Sekunde. Für die relative Oeffnung $f/4$ stellen sich die Belichtungszahlen dann auf $^1/_{30}$ und auf $^1/_{90}$ Sekunde, für $f/3,5$ auf $^1/_{40}$ und $^1/_{120}$ Sekunde. Wendet man die Spezialsensibilisierungsmethode nach Monpillard an, so erhält man im Inneren des Kontinents und am Meere folgende Belichtungszeiten für Juni und Juli bei Sonne: mit $f/4,5$ auf

dem Lande $^1/_{100}$ Sekunde, am Meere $^1/_{300}$ Sekunde; bei *f*/4 dagegen $^1/_{125}$ Sekunde, resp. $^1/_{375}$ Sekunde, bei *f*/3,5 Belichtungszeiten von $^1/_{175}$ Sekunde und von $^1/_{500}$ Sekunde („Der Photograph“ 1913, S. 381).

Autochromphotographie. H. Franke empfiehlt, das gebleichte Silber durch einfache Schwefelung zu schwärzen, da das Schwefelsilber dem ganzen Bild einen rötlichen Stich verleiht, der bei den Abendstimmungen oder um den Blaustich eines mit zu hellem Filter aufgenommenen Bildes einer Schneelandschaft oder das flaue Grün-Grau einer älteren Platte zu korrigieren, willkommen ist. Außerdem bewirkt die Schwefelung eine intensive Verstärkung, ist also überall dort zu empfehlen, wo durch leichte Ueberbelichtung die Farben ein wenig zu blaß erscheinen („Das Atelier des Photographen“ 1913, S. 81; „Chem.-Ztg.“ 1913, Repert., S. 687).

Langsamere Entwicklung von Autochromaufnahmen. Die Operationen bei dem Autochromprozeß gehen verhältnismäßig schnell und machen eine individuellere Behandlung einzelner Platten schwierig. J. Carteron schlägt daher in „Photo-Revue“ Nr. 36 folgenden verlangsamten Modus vor, der eine gute Kontrolle und passende Abstimmung zuläßt. Man stellt im Dunkelzimmer drei Schalen 9 × 12 cm bereit, zur Linken eine Lösung zur Farbenempfindlichkeitszerstörung, in der Mitte den Entwickler, rechts das Umkehrbad. Die erste Lösung besteht aus:

Wasser	100 ccm,
zehnprozentige Bromkalilösung	10 „
Bisulfitlauge	2 „

oder:

Wasser	100 ccm,
pulverisierte Borsäure	5 g
zehnprozentige Bromkalilösung	10 ccm.

Bei völliger Dunkelheit wird die Platte in eine dieser Lösungen getaucht, die Schale wird dann geschaukelt, nach 2 Minuten (Zählen bis 120) ist die Farbenempfindlichkeit genügend geschwächt. Man bedeckt nun die Schale, zündet die Rotlaterne an und verfährt, unter Benutzung sehr verdünnter Lösungen, weiter wie bei gewöhnlichen Platten. Die zweite Schale enthält den bekannten Lumièreschen Metochinonentwickler, von dem man 5 ccm mit 40 ccm Wasser verdünnt. Nach flüchtiger Wasserabspülung gelangt die Platte in diesen Entwickler. Das Bild erscheint hierin langsam, aber in guter Gradation, selbst wenn die Exposition nicht normal war. Die Platte wird wie gewöhnlich aus-

entwickelt; man geht so weit, bis die Details in den Schatten heraus sind, was etwa 10 bis 15 Minuten dauert. Es tritt ein Moment ein, wo das Bild in Aufsicht grau, in Durchsicht eigenartig farbig erscheint, das ist nach Carteron der geeignetste Punkt, die Entwicklung abzubrechen („Phot. Chronik" 1913, S. 520).

Kopieren von Autochromplatten. Autochromplatten kann man mittels Tages- oder künstlichen Lichts unmittelbar auf Autochromplatten reproduzieren. Ganz anders ist die Sache, wenn man statt des positiven Originalbildes ein Originalnegativ nimmt, wenn man also die Autochromplatte nach der Entwicklung nicht umkehrt, sondern sogleich fixiert. Wenn nun Filter und Licht nicht voll im Gleichgewicht stehen, so offenbart sich die Dominante auf dem Negativ in ihrer komplementären Farbe, und bei der Reproduktion gibt diese selbst eine Filterkorrektur, die Dominanten des Negativs und des Positivs gleichen sich aus. Es ist dabei selbstverständlich, daß bei dem Kopierprozeß eine Lichtquelle gleicher Natur wie bei der Aufnahme vorhanden sein muß. Um die Wirksamkeit dieser Dominantenkorrektion durch das Negativ selbst zu kontrollieren, stellte Cousin in dem Atelier der Société Française Versuche mit künstlichem Licht an, und zwar mit hellem elektrischen Glühlicht (also mit einem warmen, nicht kalten bläulichen Licht). Cousin verfuhr derart, daß er zunächst ein Negativ bei genügend beständiger und exakter Beleuchtung anfertigte und dann dieses Negativ in der Dunkelkammer bei durchfallendem Licht, bei derselben Leuchtquelle, kopierte. Cousin nahm an, daß die Korrektion der Dominante auch genügend erfolgen müßte, wenn deren Stärke durch Auslassung jeden Filters noch übertrieben wird. Infolge Ausschlusses des Filters waren die Farben durch eine allgemein vorherrschende Tönung (die zu derjenigen, welche man bei eventueller Positivumkehrung erhalten hätte, komplementär steht) verfälscht. Das so erhaltene Negativ wurde in der Kamera bei gleicher Lichtquelle, ohne Filter, auf Autochromplatte exponiert. Die Platte wurde wie vorher entwickelt und fixiert und ergab ein Bild, dessen Farbenwiedergabe von einer Dominante frei war, da eben die Dominante des Negativs bei dem Kopierprozeß die Rolle eines Kompensationsfilters versah. An den im Verein projizierten Bildern konnte man bemerken, daß die Farben in einer genügenden Weise wiedergegeben wurden, daß die Weißen und das Grau kein Vorherrschen irgendeiner Tönung zeigten („Phot. Rundschau" 1913, S. 373).

E. Cousin bespricht die Methode der Reproduktion von Autochrombildern mit Autochromplatten. Die Methode von Lumière mit brennendem Magnesiumband als „punktförmige“ Lichtquelle ist gut. Landrien benutzt zu demselben Zwecke eine Nernst-Lampe, welche eine genügend konzentrierte Lichtquelle abgibt und gute Bildschärfe gibt. Gervais-Constellemont arbeitet mit Erfolg mit elektrischem Bogenlicht („Bull. Soc. Franç. Phot.“ 1913, S. 331).

In den A. Molls „Phot. Notizen“ 1913, S. 1, wird Cousins Verfahren unter Benutzung einer Verikol-Lampe (siehe S. 216) beschrieben und mit gutem Erfolg verwendet.

Ueber Retouchieren von Autochrombildern schreibt W. Kein in „Phot. Rundschau“ 1914, S. 17.

L. Gerard schreibt im „Bull. Soc. Franç. Phot.“ 1913, S. 337, über Retouche von Autochrombildern. Schwarze Punkte werden mit Ferrizyankalium und Fixiernatron (mittels Pinsels) entfernt, weiße Punkte mit Farbe geschlossen. Grüne Flecke werden weggeschabt und dann mit dicker Gummiarabikumlösung oder Dammargummi betupft und dann nach dem Trocknen mit Farbe retouchiert.

Die Verbesserung von Autochrombildern durch farbige Schichten erörtert A. Freih. von Hübl in den „Wiener Mitt.“ 1913, S. 481, und kommt zu dem Resultat, daß man wohl eine geringe Abweichung im Lokalton durch ein aufgelegtes, in der Komplementärfarbe gefärbtes Gelatineblatt korrigieren kann, daß es aber nicht gelingt, ein Autochrombild, das ohne Gelbscheibe hergestellt ist, durch nachträgliches Auflegen einer Gelbscheibe zur richtigen Farbwiedergabe zu bringen. Die Aktiengesellschaft C. Ernst & Co. in Berlin bringt solche Gelatinefolien zur Korrektur des Lokaltons von Autochrombildern in den Handel („Phot. Wochenbl.“ 1913, S. 435).

Abschwächen von Autochromplatten von Paul Ritter von Schrott. Die zu dichten Autochromien werden nach der Umkehrung vor der zweiten Entwicklung gründlich gewaschen, um die Spuren des sauren Umkehrungsbades zu entfernen. Man richtet sich nun zwei Tassen, eine mit reinem Wasser, die andere mit der sehr verdünnten Zyankaliumlösung her. Von letzterer bereitet man sich am besten eine Vorratslösung in der Konzentration von 1 Teil Zyankalium auf 40 Teile Wasser. Von dieser Vorratslösung nimmt man je nach Dichte des Autochrombildes 1 ccm auf 30 bis 50 ccm Wasser. Die Abschwächung selbst wird am besten bei Tageslicht vorgenommen, so daß man das Fort-

schreiten des Klärungsprozesses verfolgen kann. Beim Herausnehmen der Platten behufs Beobachtung in der Durchsicht spüle man sie immer in der bereitgehaltenen Tasse mit reinem Wasser gut ab. Da bei der angegebenen Verdünnung der Abschwächungsprozeß langsam vor sich geht, kann man leicht bei jedem gewünschten Effekte einhalten. Auch für partielle Abschwächung etwa nur der dunkelsten Bildpartien läßt sich diese Methode mit Erfolg verwenden. Zu bemerken wäre noch, das in dem Falle, als man die Abschwächung nicht sofort nach der Entwicklung vornimmt, sondern die Platte trocknen läßt, dies auf den Erfolg ohne Einfluß ist, nur muß die Platte vor dem Eintauchen in das Zyankaliumbad einige Zeit in reinem Wasser gebadet werden, um ungleichmäßiges Angreifen des Abschwächers zu verhindern („Phot. Korresp." 1913, S. 636).

Den historischen Werdegang der Bildumkehrung bei Farbrasterplatten bespricht Dr. Erich Stenger im „Atelier des Photographen" 1913, S. 90. Das Verfahren der Bildumkehrung, seit langer Zeit bekannt und auch gelegentlich ausgeübt, hat in den letzten Jahren eine außerordentlich gesteigerte Anwendung erfahren, einmal bei der Herstellung von Farbrasteraufnahmen und dann auch in der archivalischen Photographie. Die Farbrasterplatten, bei welchen (wie fast stets) Farbraster und lichtempfindliche Schicht untrennbar miteinander verbunden sind, werden nach der Belichtung in der Kamera normal entwickelt, jedoch nicht fixiert, das entwickelte „negative" Silberbild wird gelöst, und das bei der normalen Entstehung des Negativs ins Fixierbad wandernde Halogensilber dient nach einer zweiten Belichtung in einer zweiten Entwicklung zum Aufbau des „positiven" Bildes. Stenger gibt a. a. O. eine historische Uebersicht der verschiedenen Umkehrungsmethoden, wie z. B. mit Chromsäure, mit übermangansaurem Kali usw.

Ueber die Farbenplatte der Paget-Co. berichtet Robert Renger-Patzsch in „Phot. Chronik" 1913, S. 613. Die neue Farbenplatte der Paget-Co. ist, ähnlich wie die Thames-Platte, eine Farbrasterplatte, bei der das Raster von der lichtempfindlichen Schicht getrennt ist. Das Raster ist ein reguläres Dreifarbenraster von großer Lichtdurchlässigkeit. Eine Füllmasse, wie sie bei der Autochromplatte nötig ist, ist nicht vorhanden, und es hat den Anschein,

daß das gefärbte Kollodiumraster der Paget-Co., ganz abgesehen vom Fehlen der schwarzen Füllmasse, überhaupt lichtdurchlässiger ist, als das Stärkekornraster der Gebrüder Lumière. Die Platte ist mit vorgeschaltetem Filter und Raster ungefähr viermal empfindlicher als die Autochromplatte, und die vorliegenden englischen Aufnahmen zeigten, daß man in gutem Lichte sehr wohl Momentaufnahmen mit dem neuen Material ausführen kann. Durch die Trennung des Rasters von der Schicht ist die Möglichkeit gegeben, nach einer Aufnahme beliebig viele gleichwertige farbige Diapositive herzustellen. Die Engländer bezeichnen danach das Verfahren als „Duplicating"-Methode, während sie unter der „Single"-Methode das ebenfalls in Vorbereitung befindliche Verfahren verstehen, das, wie die Autochromplatte, Raster und lichtempfindliche Schicht vereinigt. Die Duplicating-Methode mit getrenntem Raster besitzt allen sogen. einfachen Verfahren gegenüber den besonderen Vorteil, einen größeren Spielraum in Bezug auf die Belichtungszeit zu gewähren. Das erklärt sich daraus, daß die Schicht der panchromatischen Platte nicht durchexponiert werden muß, wie es bei allen Verfahren mit Umkehrung notwendig ist, sondern daß hier, wie bei jedem gewöhnlichen photographischen Verfahren, eine Oberflächenbelichtung genügt. Das Verfahren ist höchst einfach, denn es bedarf zu seiner Ausführung keiner anderen als der allgemeingebräuchlichen photographischen Entwicklungsmanipulationen. Die von der Paget-Co. gelieferte panchromatische Platte wird in Kontakt mit dem Farbraster belichtet und wie jede gewöhnliche photographische Platte entwickelt. Als Dunkelkammerbeleuchtung kann man das von Lumière eingeführte Viridalicht oder das von der Paget-Co. empfohlene Filter benutzen, das so helles Licht liefern soll, wie das gewöhnliche rote Dunkelkammerlicht. Die Entwicklung ist in Rodinal 1:30 bei Normaltemperatur innerhalb 2 Minuten beendet. Renger-Patzsch fand, daß man sich ganz genau an die Vorschrift der Paget-Co. halten kann, so daß man auch ohne Dunkelkammerbeleuchtung auskommt. Mit dem angegebenen Entwickler erhält man regelmäßig nach Verlauf von 2 Minuten ein weiches Negativ, wie es für den genannten Zweck erforderlich ist. Die Fixage der Platte erfolgt in einer Lösung von 12 Teilen Natriumthiosulfat und 1 Teil Kaliummetabisulfit in 40 Teilen Wasser. Für das Gelingen ist der absolute Kontakt zwischen dem Farbraster und der panchromatischen Platte unbedingte Voraussetzung. Deshalb empfiehlt die englische Gesellschaft, buchförmige Kassetten

mit starken Druckfedern zu verwenden. Der zweite Teil des Prozesses besteht darin, nach dem Negativ auf gewöhnliche Weise ein Diapositiv herzustellen, das etwas dichter als ein gewöhnliches Projektionsdiapositiv entwickelt werden soll. Es empfiehlt sich auch hier, genau nach der Vorschrift zu gehen und den von der Firma empfohlenen Hydrochinon-Aetzkalientwickler, der einen guten schwarzen Ton liefert, zu verwenden. Die Vorschrift lautet:

Lösung I.

Hydrochinon	3 g,
Kaliummetabisulfit	3 „
Kaliumbromid	3 „
Wasser	500 ccm

Lösung II.

Aetzkali	12 g,
Wasser	500 ccm.

Als Diapositivplatten sind die von der Firma gelieferten Transparentplatten, die in obigem Entwickler innerhalb 2 bis 3 Minuten ein kontrastreiches schwarzes Diapositiv liefern, zu benutzen. Ist die Entwicklung des Diapositives bei Normaltemperatur innerhalb der angegebenen Zeit nicht beendet, so kann man auf Unterexposition schließen, und umgekehrt. Die Expositionszeit ist so festzusetzen, daß die Entwicklung innerhalb 2 bis 3 Minuten das gewünschte Resultat liefert. Einige praktische Versuche genügen, um die erforderlichen Expositionszeiten festzustellen. Das Diapositiv wird ebenfalls in dem bereits angeführten Fixierbade fixiert. Der dritte Teil des Prozesses besteht nun darin, das Diapositiv mit dem „Viewing-Screen“, das ist das Betrachtungsraster, so zu vereinigen, daß das Diapositiv jetzt dieselbe Lage einnimmt, die bei der Aufnahme die panchromatische Platte gegen das Aufnahmeraster (Taking-Screen) einnahm. Das Betrachtungsraster ist dem Aufnahmeraster genau nachgebildet, und es unterscheidet sich von ersterem nur durch eine hellere Nuancierung der drei Farbentöne. Die Registrierung des Diapositives ist nicht so schwierig, als man annehmen sollte. Die Arbeit wird durch die grobe Struktur des Rasters, dessen Elemente ungefähr $^1/_{12}$ mm groß sind, wesentlich erleichtert. Sobald das Diapositiv mit dem Aufnahmeraster vereinigt ist, erscheint das Diapositiv in den natürlichen Farben. Die Farbenwiedergabe der neuen Platte ist eine gute. Die Farben sind rein, und die Transparenz des Rasters ermöglicht, die

Projektion in größerem Maßstabe vorzunehmen, als es mit der weniger transparenten Autochromplatte möglich ist. Ob das Verfahren der Autochromplatte in bezug auf die Farbenwiedergabe vollkommen ebenbürtig oder gar überlegen ist, konnte Renger-Patzsch heute noch nicht entscheiden. Die Vorzüge des Verfahrens bestehen in der Kopierfähigkeit, der größeren Lichtempfindlichkeit und in der wesentlichen Verbilligung des Verfahrens.

Zweifarbige Postkarten nach Autochromen von A. Le Mée. Der Verfasser stellt nach der Autochromaufnahme zwei Teilnegative her, das eine unter einem blauen Glase für den Orangedruck und das andere unter einem orange Glase für den Blaudruck. Das letztgenannte Negativ druckt er auf einer für den Eisenblaudruck sensibilisierten Postkarte, die bei einem 9×12 Negativ mit einer Maske für die Ränder versehen ist. Nach dem Kopieren wird gewaschen nnd getrocknet. Man hat nun das fertige Blaubild auf der Karte. Dann bestreicht man mittels eines Pinsels die Karte mit einer 25 prozentigen Lösung von Ferrizyankalium (rotem Blutlaugensalz), trocknet und legt nun das Negativ für den Orangedruck, das unter dem blauen Glase erhalten ist, auf das Blaubild. Man bringt die Bilder zur Deckung in der Durchsicht vór einer Lampe in der Dunkelkammer, indem man die Postkarte gegen die Lampe und das Negativ nach vorn hält. Die Deckung ist leicht zu erhalten. Man kopiert in der Sonne und entwickelt das gelbrote Bild mit einer Lösung von Uranazetat („Phot. Revue" 1913, S. 89). Das „Phot. Wochenbl." 1913, S. 465, bemerkt hierzu, daß man es hier mit einer Modifikation des Gurtnerschen Zweifarbendrucks zu tun hat. Die zweite Farbe ist hier das rote Ferrouranzyanür, das allerdings die roten Töne des Bildes besser wiedergeben wird als die Gurtnersche Methode, dafür aber wird Gelb und Grün wenig befriedigend ausfallen.

Ueber die Paget-Farbenplatte der Paget Plate-Prize Co. berichtet ausführlich von Hübl in „Wiener Phot. Mitt." 1914, S. 2, ferner H. Hinterberger in „Wiener Mitt." 1913, S. 685, E. König in „Phot. Chronik" 1913, S. 671; letzterer hat verschiedene Probeaufnahmen mit der neuen Farbenplatte gemacht. Die Farbenwiedergabe war eine gute, in Brillanz wurde die Autochromplatte nicht ganz erreicht.

Photographie in natürlichen Farben nach dem Ausbleichverfahren, Interferenzverfahren usw.

Das Utocolorsystem von J. H. Smith bleibt bis jetzt das einzige Ausbleichverfahren von praktischer Verwendbarkeit. Die Société Utocolor in La Garennes hat nun ein verbessertes Utocolor-Rapidpapier auf den Markt gebracht. Das bisherige Papier konnte nicht benutzt werden in ganz trockenem Zustand, da dann die roten Farben nicht regelmäßig ausblichen, besonders nicht in gedämpftem Licht. Zum Ausbleichen war eine gewisse Menge von Feuchtigkeit unerläßlich, der Film war ziemlich hygroskopisch; deshalb war die Gefahr des Aneinanderklebens der Blätter vorhanden, sie klebten auch leicht beim Kopieren an dem Zelluloidplättchen, oder, war dieses vergessen, an der Platte selbst, die dann verdarb. Die roten Farben sind nun durch andere ersetzt worden, die in einem trockenen Film gleichmäßig ausbleichen. Dadurch ist die Gefahr des Klebens durch Feuchtigkeit ganz beseitigt. Die Schicht ist trocken, wie die eines anderen photographischen Papiers. Die Gefahr besteht freilich noch, daß die Schicht durch Wärme weich wird, wenn man lange in starkem Sonnenlicht kopiert; deshalb ist es besser, vorsichtig zu sein, das Papier leicht einzuölen und ein dünnes Zelluloidplättchen zwischen Platte und Papier zu tun, wie es die alte Gebrauchsanweisung angibt. Das alte Papier hatte ferner den Uebelstand, daß das Rot je nach dem Licht und dem verschiedenen Feuchtigkeitsgrad des Papiers ungleich ausblich. War es sehr feucht, so zeigte sich stets eine Neigung, ins Grüne zu kopieren, dasselbe in starker Sonne. Ein trockenes Papier kopierte rot, ebenso bei schwachem Sonnenlicht. Es konnte durch ein sehr sorgsames Abstimmen der Filter und des Feuchtigkeitsgrades des Papiers, sowie durch Kopieren teils in der Sonne, teils im Schatten, dieser Uebelstand behoben werden. Aber es war schwierig, langweilig und brauchte stete Aufmerksamkeit; deshalb ist es nicht zu verwundern, daß ungenügende Resultate erzielt wurden, bei denen es an der nötigen Zeit und Uebung fehlte, und daß manchmal Klagen laut wurden. Das verbesserte Papier kopiert wohl ebenso schnell wie das alte, vielleicht eine Kleinigkeit langsamer. Die Art des Fixierens ist die gleiche geblieben, nur die Bäder sind geändert worden, um sie dem neuen Papier mehr anzupassen. Die Zeit des Fixierens im Tanninbad ist von einer $^{1}/_{2}$ Stunde auf 10 Minuten herabgesetzt worden, während das zweite Bad, wie beim alten Papier, durch

3 Minuten angewendet wird. Das Tanninbad ist folgendermaßen zusammengesetzt:

Denaturierter Spiritus	850 ccm,
Wasser	150 „
Tannin (beste Qualität)	40 g.

Das Fixieren ist wohl besser als bisher, aber leider noch nicht vollkommen („Phot. Korresp." 1913, S. 400).

[Die eingesandten Utocolorproben sind aber noch verbesserungsbedürftig. E.]

Eine neue deutsche Patentanmeldung liegt auf diesem Gebiete vor. Jan Szczepanik schreibt darin über ein neues Ausbleichverfahren. Es ähnelt etwas dem System der Autochromplatte. Die einzelnen Farben werden je in eine Masse verschiedener gekörnter Körper eingebettet, und zwar so, daß sie nach Emulsifizierung in einen gemeinsamen Träger weder aufeinander noch auf die sie umgebende Masse wirken. Szczepanik hofft so die ungleichen Empfindlichkeiten, welche die verschiedenen Farben haben, durch die angewendete Menge und durch die Natur der gebrauchten, verschiedenen, sie umgebenden Massen auszugleichen. Die acht weitsichtigen Patentansprüche zeigen den Scharfsinn eines in solchen Sachen wohl erfahrenen Patentnehmers. Ob es aber leicht sein wird, Körper mit den wunderbaren Eigenschaften zu finden, die von ihnen verlangt werden, ist wohl ein anderes Problem. Theorie und Praxis sind nie weiter voneinander entfernt, als beim Ausbleichverfahren. Sollten sich aber Szczepaniks Vorschläge ausführen lassen, so behauptet J. H. Smith, daß gerade durch die Trennung der Farben in minimal kleinen Flächen infolge der geringen Menge des vom Papier reflektierten Lichtes man keine zufriedenstellenden Resultate haben wird. Deshalb sind auch alle Versuche, das Farbrasterverfahren auf Papier anzuwenden, fehlgeschlagen („Phot. Korresp." 1913, S. 402).

Auf Emulsionen für das Ausbleichverfahren erhielt J. H. Smith in Paris das engl. Pat. Nr. 22634 (1912). Um die Lösungen ätherischer Oele (Zitronellöl, Pfefferminzöl) in gelöster Gelatine für den Bleichprozeß zu verwenden, setzt man ihnen wasserlösliches Türkischrotöl zu. Man mischt letzteres zuerst mit dem ätherischen Oel und bringt dann die Gelatinelösung oder -emulsion hinein. Die Masse wird in dünnen Schichten getrocknet („Chem.-Ztg." 1914, Repert., S. 152).

Ueber das neue verbesserte Utocolorpapier vergl. den Bericht von Karl Worel auf S. 35 dieses „Jahrbuches"

K. Försterling untersuchte die Theorie der Lippmannschen Farbenphotographie auf Grund allgemeiner Studien über die Theorie der Lichtfortpflanzung in inhomogenen Medien („Physik. Zeitschr." 1914, S. 225).

Im Verlage von Wilhelm Knapp in Halle a. S. erschien: „Die Photographie in natürlichen Farben", mit besonderer Berücksichtigung des Lippmannschen Verfahrens, sowie jener Methoden, welche bei einmaliger Belichtung ein Bild in Farben liefern. Von Professor Ed. Valenta. Zweite, vermehrte und erweiterte Auflage. Mit 32 Abbildungen und 6 Tafeln. War das Lippmannsche Verfahren früher das einzige, welches die Herstellung einer Photographie in Naturaufnahmen mit einer einzigen Aufnahme ermöglichte, so sind im Laufe der Jahre zwei weitere hinzugekommen, welche dasselbe Ziel verfolgen, nämlich das Verfahren mit Farbenrasterplatten und das Ausbleichverfahren. Alle diese Verfahren sind in der vorliegenden Neubearbeitung eingehend behandelt.

Dr. Alexander Just in Budapest erhielt in Klasse 57 das D. R. P. Nr. 256186 vom 14. Juni 1912 auf ein Verfahren zum Sensibilisieren photographisch verwendbarer Farbstoffe mit Thiosinaminderivaten, dadurch gekennzeichnet, daß als Sensibilisatoren solche Di-, Tri- oder Tetrasubstitutionsprodukte des Thioharnstoffes, bei denen eine oder mehrere Allylgruppen neben aliphatischen oder aliphatisch-aromatischen oder aromatisch-heterozyklischen Radikalen als Substituenten vorhanden sind, entweder allein oder im Gemenge miteinander oder mit anderen Sensibilisatoren verwendet werden.

Dr. Rudolf Stahel in Dresden erhielt das D. R. P. Nr. 262492 vom 12. Juli 1912 auf ein Verfahren zur Haltbarmachung von mit Thiosinamin sensibilisierten Ausbleichbildern. Es hat sich gezeigt, daß Ausbleichschichten, die mit Thiosinamin sensibilisiert sind und denen der Sensibilisator durch Waschen mit Wasser oder Alkohol zu einem großen Teil entzogen worden ist, von dem verbleibenden, nicht unbedeutenden Rest desselben befreit werden können, wenn man sie mit angesäuerten Lösungen von salpetrigsauren Salzen behandelt. Man führt dies am zweckmäßigsten in der Weise aus, daß man z. B. Gelatine-Ausbleichkopien zunächst in Wasser oder verdünntem Alkohol und dann in angesäuerten Lösungen von Natriumnitrit in verdünntem Alkohol badet, wobei das Thiosinamin zersetzt wird und die Zersetzungsprodukte desselben durch den Alkohol aus der Schicht herausgelöst werden. Am

Schlusse wird zweckmäßig nochmals gewaschen. In ähnlicher Weise verfährt man bei Ausbleichschichten, die mit Hilfe von Kollodium oder anderen Farbstoffträgern hergestellt sind. Schließlich kann man noch einen ebenfalls störenden Ueberschuß von salpetriger Säure durch Baden in Harnstofflösungen mit eventuell nachfolgender abermaliger Waschung beseitigen. Nach der Entfernung des Thiosinamins kann man natürlich noch Fixiermittel anwenden, eventuell auch diese letzteren teilweise oder ganz den Entsensibilisierungsbädern, Waschflüssigkeiten usw. zufügen („Phot. Ind." 1913, S. 1186).

Auf ein Verfahren zur Farbenphotographie auf Geweben u. dergl. erhielten T. Valette und R. Feret das franz. Pat. Nr. 457446 vom 3. Mai 1913. Das Verfahren betrifft Herstellung von Photographien durch Projektion oder Kontakt auf lichtempfindlich gemachte, auf fester Unterlage befindliche Gewebe oder dergl., ohne deren Beschaffenheit und Ansehen zu benachteiligen. Man bringt zwei oder mehrere monochrome Bilder in genauer Aufeinanderlage auf die vorher lichtempfindlich gemachte Gewebeoberfläche auf. Als lichtempfindliche Emulsion dient eine Lösung aus Natriumbisulfit, einer aromatischen Diazoverbindung und einem Phenol, welch letztere Stoffe jedoch keine freie Sulfon- oder Karboxylgruppe enthalten dürfen. Bekanntlich liefern diese Lösungen nur den entsprechenden Farbstoff unter Lichteinwirkung. Die lichtempfindlichen Bilder werden jeweilig für jede Farbe hergestellt, z. B. für Gelb aus Anilin und Phenol, für Rot aus *p*-Nitranilin und β-Naphthol, für Blau aus Toluidin und α-Naphthol oder Amino-α-Naphthol („Phot. Ind." 1913, S. 1906).

Ueber „Photographie in natürlichen Farben" berichtet Georg E. Brown in „The Photominiature", Heft 128. Er beschreibt a. a. O. die älteren Methoden der Farbenphotographie, wie z. B. das Ivessche Chromoskop, den Dreifarbenpigmentdruck, Dreifarbenozobromdruck, die Pinatypie, die Farbrasterplatten von Lumière bis zur Pagetplatte, das Ausbleichverfahren und den Lippmann-Prozeß, dann noch die Farbenkinematographie.

Ueber den Schwellenwert beim Ausbleichen von Farbstoffen berichtet K. Gebhard in „Zeitschr. f. angew. Chemie" 1914, Bd. 27, S. 4. Gebhard hat durch Belichtungsversuche mit hellem diffusen und ganz schwachem diffusen Tageslicht an blauen, violetten, grünen, gelben, braunen, orangen und roten Farbstoffen von verschiedener Konstitution,

aber ähnlichen Absorptionsverhältnissen, bedeutende Abweichungen in der Lichtempfindlichkeit nachgewiesen, so daß man mit ziemlicher Sicherheit auf das Vorhandensein eines Schwellenwertes bei der photochemischen Veränderung der Farbstoffe schließen kann („Chem.-Ztg." 1914, Repert., S. 198).

Optik und Photochemie.

Im Verlage der Zeitschrift „Der Mechaniker" (Berlin) erschien das „Handbuch der praktischen Optik" von Bernhard Halle (1913). Der Inhalt des Buches ist folgender: Prüfung des Rohglases auf seine Fehler, Das Schlämmen der Schleifmittel, Herstellung der Lehren und Schleifschalen, Die gebräuchlichsten Kitte für optische Zwecke, Glasschneiden, Schleif- und Polierbänke, Die Zentrierbank, Schleifen und Polieren, Schleifen sphärischer Flächen, Zentrieren, Achromate, Fernrohrobjektive und Teleskopspiegel, Brillengläser, Planparallelspiegel und -Platten, Glasprismen, Kristalle und ihre Bearbeitung unter Berücksichtigung ihrer optischen Eigenschaften, Orientierung der Kristallschliffe, Gesteinsdünnschliffe, Glasversilberung und Herstellung des Leinölkittes.

E. A. Wülfing bestimmte die Lichtbrechung des Kanadabalsams unter Benutzung von acht in Balsam eingebetteten Mineralien oder am Balsam allein mit dem Totalreflektometer. Trockener Kanadabalsam erniedrigt bei mittlerer Temperatur seinen Brechungsexponenten im Durchschnitt um 0,00033 für 1 Grad Temperatursteigerung. Erhöhte Lichtbrechung ist nicht immer mit Gelbfärbung verbunden. An der Luft wird jeder Kanadabalsam, aber nur an der Oberfläche, gelb, spröde und höher lichtbrechend, bei Präparaten also nur an den Rändern der Deckgläser. (Sitzungsber. d. Heidelb. Akad. d. Wiss., math.-nat. Kl., Bd. 20; „Chem. Zentralbl." 1914, Bd. 1, S. 668).

Im Verlage von Hachette & Co. in Paris erschien 1913 das Werk „L'Esthétique de la Lumière" von Paul Souriau. Das Werk umfaßt 440 Seiten mit 76 Textfiguren und enthält u. a. folgende Kapitel: Die Wirkungen des Lichtes, Schwankungen der Intensität, Beziehungen der verschiedenen Lichtwirkungen und ihre Erreger, Kontrastwirkungen des Lichtes, Aesthetik der Lichtwirkungen, Die Harmonie des Hell-Dunkels, Die Farbenwirkungen und ihre Gesetze, Farbenharmonie, Die verschiedenen Lichtarten

und ihre Verwendung, Das Licht in der Malerei, Freilichtwirkungen, Die Bewegung des Lichtes, Der dynamische Ausdruck von Licht und Schatten usw.

Ueber die Photochemie der Zukunft hielt Giacomo Ciamician einen Vortrag auf dem achten internationalen Kongreß für angewandte Chemie zu New York 1912 (ausführlich abgedruckt in „Samml. chem. und chem.-techn. Vorträge“, Bd. 19, 1913; Stuttgart, F. Enke).

Ueber die Fortschritte der Photochemie (vom 1. Januar 1912 bis 1. September 1913) berichtet K. Gebhard in „Fortsch. d. Chem., Physik und physikal. Chemie“ 1914, Bd. 9, S. 27.

E. G. Bryant berichtet in „Chem. News“, Bd. 108, S. 177, über die chemischen Wirkungen polarisierten Lichtes. In tropischen Gegenden ist die Ansicht weit verbreitet, daß der Genuß von Fleisch (insbesondere von Fischen), das dem Mondlicht ausgesetzt war, zu Vergiftungen Anlaß gibt. Bryant führt die schädliche Wirkung des Mondlichtes darauf zurück, daß es polarisiert ist. Versuche, bei denen Fischfleisch polarisiertem und nicht polarisiertem Licht ausgesetzt wurde, ergaben, daß unter dem Einfluß des ersteren eine Zersetzung stets rascher eintritt als unter der Wirkung des letzteren. Zuckerlösungen veränderten sich weder im polarisierten, noch im nicht polarisierten Licht („Chem. Zentralbl.“ 1913, Bd. 2, S. 1948).

Ueber die Festhaltung der Strahlung durch totale Reflexion berichtet R. W. Wood. Bei Versuchen über die Reflexion der Strahlung einer Quecksilberlampe an Rhodaminreflektoren wurde von Cooper Hewitt beobachtet, daß die Fluoreszenz viel stärker war, wenn die mit Rhodamin gefärbte Zelluloidplatte mit weißem Papier gedeckt war, als wenn Silberpapier die Abdeckung bildete. Wood bestätigte diese Beobachtung, indem er in der Mitte einer weißen Porzellanplatte auf einer kleinen Kreisfläche Silber niederschlug und die ganze Platte mit einem mit Rhodaminlösung (oder Fluoreszeinlösung) gefärbten Film bedeckte; trotz des hohen Reflexionsvermögens des polierten Silbers war die Intensität der Fluoreszenz im Bereich der Silberfläche so gering, daß diese fast schwarz im Gegensatz zu der strahlenden Fluoreszenz des Porzellans erschien. Wurde der gefärbte Film von der Porzellanplatte entfernt, so wurde die Fluoreszenz noch schwächer als die des mit Silbergrund versehenen Teils der Platte. Wood erklärt die Erscheinung, daß die weiße Porzellanoberfläche die Intensität der Fluoreszenz des Films verstärkt, im wesentlichen damit, daß

die matte Oberfläche die durch innere Reflexion im Film festgehaltene Strahlungsenergie in Freiheit setzt („Philos. Magazine", Bd. 25, S. 449; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 2, S. 9).

Auf ultraviolette Strahlen absorbierendes Glas erhielt die Sanoskop-Glas-Gesellschaft das franz. Pat. Nr. 456294 vom 3. April 1913. Zwecks Absorption der Augenkrankheiten verursachenden Lichtstrahlen zwischen 290 und 350 $\mu\mu$ Wellenlänge (Hochofenflammen, Dampflampen, Licht der höheren Luftschichten) durch Metallgläser, ohne den Nachteil der Dunkelfärbung, werden seltene Erden (Neodym, Praseodym, Erbium, Samarium, Cer, Lanthan und Thulium) verwendet und deren schwache Färbungen durch gegenseitige Farbenkomplementierung ihrer Gemische, oder durch Zusätze von Salzen des Eisens, Chroms, Molybdäns usw. aufgehoben („Chem.-Ztg." 1914, Repert., S. 104).

M. Gompel und Viktor Henri untersuchten die Absorption der ultravioletten Strahlen durch die Alkaloide der Morphingruppe und durch das Phenanthren, und zwar durch Morphin, Kodein, Apomorphin und Phenanthren („Compt. rend." 157, S. 1422). Zur spektroskopischen Bestimmung des Morphins oder Kodeins in Lösungen muß der Extrakt mindestens 0,1 mg auf 1 ccm enthalten. Infolge der starken Absorption des Apomorphins kann das letztere spektrographisch noch in einer Menge von $^1/_{100}$ mg bestimmt werden.

Ueber die verschiedenen, bei der Mondfinsternis auftretenden Farben nach Bîrûnî berichtet E. Wiedemann auf S. 25 dieses „Jahrbuches".

Ueber Form und Helligkeitsverteilung des Schattens einer Kugel bei sichelförmiger Lichtquelle berichten A. Wigand und E. Everling in „Archiv f. Mathem. und Physik", 3. Reihe, Heft 22, S. 204.

Sehr beachtenswert für Photochemie ist das Werk von S. E. Sheppard „Photochemistry" (London 1914).

Ueber das Energiespektrum der Sonne stellte A. Defant in Wien Studien an. Er fand, daß das Energiespektrum der Sonne gegenüber der Energieverteilung einer schwarz strahlenden Kugel von einer Temperatur = 7000° C. im kurzwelligen Teil sehr geschwächt erscheint, während der Unterschied beider Energiespektren im langwelligen Teil klein ist. Dieses Phänomen wird auf die Selbstleuchtung

der Sonnenatmosphäre zurückgeführt (Sitzungsber. Akad. d. Wissensch. Wien, math.-nat. Kl., Juni 1913).

Ueber chemische Lichtwirkungen auf großen Bergeshöhen berichtet Oskar Baudisch auf S. 49 dieses „Jahrbuches".

Ueber die Bedeutung des Lichtes für die Chemotherapie berichtet Kurt Gebhard auf S. 118 dieses „Jahrbuches".

In der zehnten Abhandlung über die Elektrochemie des Lichtes führt Wilder D. Bancroft folgendes aus: Aus einer Erörterung der beiden Grotthusschen photochemischen Gesetze: 1. Nur diejenigen Lichtstrahlen, welche absorbiert werden, können eine chemische Wirkung hervorbringen; 2. die Wirkung eines Lichtstrahles ist analog derjenigen einer galvanischen Zelle, ergeben sich folgende Schlüsse: Es ist richtig, zu sagen, daß nur die absorbierten Lichtstrahlen eine chemische Wirkung hervorrufen; aber es ist falsch, hinzuzufügen, daß einige der absorbierten Strahlen keine Tendenz haben, chemische Wirkungen hervorzubringen. Die Annahme, daß das Licht wie eine galvanische Zelle wirkt, trägt nicht allen Tatsachen Rechnung, obgleich sie bis zu einem gewissen Punkte eine schätzbare Arbeitshypothese ist. Die am meisten befriedigende Formulierung der chemischen Wirkung des Lichtes ist wohl, daß alle Strahlen, welche von einem Stoffe absorbiert werden, das Bestreben haben, diesen Stoff zu beseitigen. Ob eine Reaktion stattfindet und welches die Reaktionsprodukte sind, ist eine Frage der Chemie. Verschiedene Strahlen können bewirken, daß ein Stoff in verschiedener Weise reagiert. Bis jetzt existiert keine Theorie, welche die verschiedene Wirksamkeit von Licht verschiedener Wellenlänge voraussagen läßt („Journ. of Phys. Chemie", Bd. 12, S. 596; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 2, S. 1108).

E. C. C. Baly berichtet über das photochemische Aequivalent in „Phys. Zeitschr." 1913, S. 893. *p*-Aminobenzaldehyd in Alkohol ist eine mattgelbe Lösung, die bei Zusatz von einem Molekül alkoholischen Chlorwasserstoff rot und bei Zusatz von zwei Molekülen Chlorwasserstoff farblos unter Bildung des Hydrochlorids wird. Baly faßt die erste Farbänderung als Oeffnung des elektromagnetischen Feldes der Atome auf, die die nötige Energie zur Bildung des Hydrochlorids zuführt. Aehnlich deutet er das optisch erkennbare Zwischenstadium bei Bildung von Sulfosäuren. Da bei photochemischen Prozessen in Lösung hiernach die Energie zum Teil aus dem Lösungsmittel, nicht aber aus dem Lichte

entnommen wird, so kann das Planck-Einsteinsche photochemische Aequivalentgesetz für Lösungen nicht genau richtig sein („Chem. Zentralbl.“ 1913, Bd. 2, S. 1544).

Ueber die Kinetik der photochemischen Reaktionen berichtet Fritz Weigert in „Zeitschr. f. physik. Chemie“ 1914, Bd. 87, S. 87.

Zur photochemischen Kinetik, insbesondere der Polymerisation von Anthrazen und Methylanthrazen gibt Max Bodenstein in „Zeitschr. f. physik. Chemie“ 1914, Bd. 87, S. 93, unter Beziehung auf die Befunde Weigerts (ebenda, S. 87) nähere Aufschlüsse.

Ueber eine Theorie der photochemischen Vorgänge vergl. den Artikel von Max Bodenstein auf S. 132 dieses „Jahrbuches“.

Ueber die bei einer photochemischen Reaktion absorbierte Energie und gebildete Masse berichtet M. Boll in „Compt. rend.“, Bd. 156, S. 691. — Auch wenn eine absorbierende Substanz Sitz einer chemischen Reaktion ist, gehorcht die Absorption einer Exponentialfunktion und dem Beerschen Gesetze. Das photochemische Absorptionsgesetz von Grotthus ist im Falle einer bimolekularen Reaktion mit den Versuchen im Widerspruch, denn die gebildete Masse ist durchaus nicht der absorbierten Energie proportional, und man kann von keiner Aequivalenz zwischen strahlender Energie und chemischer Energie sprechen („Beibl. Ann. d. Phys.“ 1913, Bd. 37, S. 1201).

M. Boll berichtet über den Einfluß der Wellenlänge des Lichtes auf die Schnelligkeit photochemischer Reaktionen in „Compt. rend.“ 1913, Bd. 157, S. 115. Die Wellenlänge entspricht nach den Messungen Bolls der Temperatur bei gewöhnlichen chemischen Reaktionen, und zwar wächst die Schnelligkeit von Gelb über Blau nach Ultraviolett. [Hierzu bemerkt die „Chem.-Ztg.“ im Repert. 1914, S. 152: Daß heute noch eine solche verallgemeinernde Angabe gemacht wird, wo durch eine große Reihe einwandfreier Beobachtungen festgestellt ist, daß sämtlichen Strahlen des Spektrums eine spezifische Wirkung zukommt, und daß häufig die langwelligen Strahlen eine photochemische Wirkung hervorbringen, wenn die kurzwelligen ohne Einfluß sind, ist unverständlich.]

A. Tian schrieb über die experimentelle Bestimmung der Lichtenergie, die bei einer photochemischen Reaktion absorbiert wird. Zur direkten Messung der bei einer photochemischen Reaktion verbrauchten Energiemenge wird folgende Versuchsanordnung vorgeschlagen. Eine

thermoelektrische Säule, deren Lötstellen geschwärzt sind, wird mit einem Galvanometer verbunden. Die vordere Seite der Säule wird von der Lichtquelle beleuchtet, die später bei den photochemischen Versuchen benutzt werden soll. Die andere Seite wird von derselben Lichtquelle unter Benutzung eines Diaphragmas erleuchtet. Vor die direkt belichtete Lötstelle bringt man nun eine leere oder mit einem Lösungsmittel gefüllte Küvette, je nachdem später eine photochemische Reaktion in einem gasförmigen oder flüssigen System untersucht werden soll. Das Diaphragma wird nun so eingestellt, daß das Galvanometer auf Null steht. Bringt man nun in die Küvette das reagierende System, so zeigt das Galvanometer einen Ausschlag, der dem zu messenden Energiequantum proportional ist. Wendet man dann zur Belichtung der vorderen Lötstelle eine Lichtquelle bekannter Intensität an, so kann man absolute Messungen ausführen. Diese Anordnung wird auf die photochemische Zersetzung des Wasserstoffsuperoxyds angewendet, wobei sich ergibt, daß zwischen der chemischen Wirkung und der absorbierten Energie keine Proportionalität besteht („Compt. rend.", Bd. 156, S. 1879; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 2, S. 563).

A. Tian schrieb über **Bestimmung der Ordnung einer photochemischen Reaktion.** Bei photochemischen Untersuchungen wird die Bestimmung der Reaktionsgeschwindigkeit als Funktion der Verdünnung durch die Tatsache erschwert, daß die Lichtabsorption und damit auch die Belichtung der reagierenden Moleküle sich mit der Konzentration ändert. Demnach scheint die Ordnung photochemischer Reaktionen von der Konzentration abzuhängen und ihre Bestimmung scheint illusorisch zu sein. Im folgenden soll gezeigt werden, daß es in den meisten Fällen möglich ist, die Reaktionsordnung genau zu bestimmen. Kann die Lichtabsorption vernachlässigt werden, wie in verdünnten Lösungen und in dünnen Schichten, so bleibt die Bestrahlung während des Versuchs konstant, und die Reaktionsgeschwindigkeit ist: $\frac{dQ}{dt} = K \cdot C_1^{\alpha} \cdot C_2^{\beta} \cdots C_p^{\mu}$. Dann ist die Ordnung der Reaktion gleich $\alpha + \beta + \cdots + \mu = \omega$. Wird das aktive Licht hingegen vollständig absorbiert, wie in konzentrierter Lösung oder in dicken Schichten, so gilt das Beersche Gesetz. Dann geht die Gleichung:

$$\frac{dQ}{dt} = \Sigma \frac{\varphi}{a} \varepsilon \left(1 - e^{-al}\right),$$

welche früher für die Reaktionsgeschwindigkeit pro bestrahlten Quadratzentimeter abgeleitet wurde, über in: $\frac{dQ}{dt} = \Sigma \frac{\varphi}{a} \cdot \varepsilon$, wo l die Dicke der Schicht, a die Absorptionskonstante, ε die Bestrahlung und φ die Geschwindigkeit pro Kubikzentimeter bei der Bestrahlung 1 bedeutet. Verdünnt man nun dieses System N-mal, ohne die relativen Verhältnisse der anwesenden Stoffe zu ändern, so wird:

$$a' = \frac{a}{N} \text{ und } \varphi' = \frac{\varphi}{N\omega};$$

wo ω die Ordnung der gesamten Reaktion angibt. Es ist also:

$$\frac{dQ'}{dt'} = \Sigma \frac{\varphi'}{a'} \varepsilon' = \frac{1}{N^{\omega-1}} \cdot \frac{dQ}{dt},$$

so daß man ω bestimmen kann. Bei einer Reaktion erster Ordnung wird demnach die pro Sekunde umgesetzte Menge unabhängig von der Verdünnung sein. Bei beliebiger Absorption läßt folgende Methode entscheiden, ob die photochemische Reaktion erster Ordnung ist oder nicht, wenn nur das Beersche Gesetz gilt, und die Reaktionsprodukte nicht störend wirken. Man bestrahlt mit demselben Lichte Schichten verschiedener Konzentration, die aber pro Oberflächeneinheit dieselbe Gewichtsmenge Substanz enthalten. Die Schichtdecken sind also umgekehrt proportional den Konzentrationen. Die Exponenten der Gleichung:

$$\frac{dQ}{dt} = \Sigma' \frac{\varphi}{a} \cdot \varepsilon \left(1 - e^{-al}\right)$$

werden daher in allen Fällen ihren Wert behalten. Wird nun bei zwei Versuchen, bei denen die Konzentrationen im Verhältnis $1:N$ stehen, pro Quadratzentimeter dieselbe Reaktionsgeschwindigkeit beobachtet, so muß sein:

$$\left(\frac{\varphi_1}{a_1} - \frac{\varphi_1'}{Na_1}\right) A + \left(\frac{\varphi_2}{a_2} - \frac{\varphi_2'}{N \cdot a_2}\right) B + \cdots = 0.$$

Gilt diese Beziehung für jede Bestrahlung, so ist $\frac{\varphi_p}{c_p} = \frac{\varphi'_p}{N \cdot \alpha_p}$ oder $\varphi'_p = N \cdot \varphi_p$; d. h. die Reaktion ist erster Ordnung. Mit Hilfe dieser Beziehungen konnte gezeigt werden, daß die photochemische Zersetzung des Wasserstoffsuperoxyds selbst in konzentrierten Lösungen trotz der scheinbaren

Aenderung der Geschwindigkeitskonstanten ein Vorgang erster Ordnung ist („Compt. rend.“, Bd. 156, S. 1758 bis 1761; „Chem. Zentralbl.“ 1913, Bd. 2, S. 476).

E. Warburg schrieb über den Energieumsatz bei photochemischen Vorgängen in Gasen. III. Photochemische Desozonisierung (Sitzungsber. Kgl. Pr. Akad. Wiss. Berlin 1912, S. 216; „Compt. rend.“ 1912, S. 1172.) Dem Experiment sind bei photochemischen Reaktionen nur die Endprodukte zugänglich, welche aus den primären und den sekundären Reaktionen zusammen hervorgehen; den Betrag eines der Endprodukte in Moleküle geteilt durch die bei seiner Bildung absorbierte Strahlungsenergie nennt Verfasser die spezifische photochemische Wirkung für dieses Endprodukt. Diese Größe wird hier für die Desozonisierung durch Strahlen bestimmter Wellenlängen ermittelt. Eine gasförmige Ozonlösung gleichförmiger Konzentration befindet sich in einem Gasometer, aus dem die Ozonlösung in die Zersetzungszelle abgefüllt wird, von wo sie nach einer gemessenen Zeit in eine Jodkaliumvorlage durch Druckluft ausgetrieben wird. Indem man den Versuch einmal im Dunkeln, ein zweites Mal unter Einstrahlung einer bolometrisch gemessenen Energiemenge vornimmt, kann man die oben definierte spezifische photochemische Wirkung ermitteln. Die Zersetzungszelle besteht aus einem 17 mm weiten, 19 mm langen Glasrohr mit abgeschliffenen und polierten, 7 mm breiten, ringförmigen Rändern, gegen welche 3 mm dicke Verschlußplatten aus Quarz gedrückt werden. Als Lichtquelle dient meist die Liniengruppe des *Zn*-Spektrums ($\lambda = 0{,}250$ und $0{,}256\ \mu$). Wenn man eine trockene Lösung von Ozon in Stickstoff durch Bestrahlung desozonisiert, findet man die spezifische photochemische Desozonisierung bei höheren Ozonkonzentrationen mit abnehmender Konzentration abnehmend, bei kleineren Konzentrationen (verdünnte Lösungen) dagegen von der Konzentration unabhängig. Dasselbe Verhalten zeigt eine trockene Ozonlösung in Stickstoff; doch ist die spezifische photochemische Wirkung hier viel größer, der Grenzwert für kleine Konzentrationen 3,8 mal so groß. Für verdünnte Ozonlösung in Sauerstoff kommen als sekundäre Reaktionen in Betracht: $O + O = O_2$; $O + O_2 = O_3$; $O + O_3 = 2\,O_2$. Legt man das photochemische Aequivalenzgesetz von Einstein („Ann. der Physik“, Bd. 37, S. 832) zugrunde, so ergibt sich aus der spezifischen Wirkung, daß wenigsten 71 Prozent der Sauerstoffatome nach der zweiten Gleichung reagieren. Sekundäre Reaktionen der Sauerstoffatome mit Stickstoff finden nicht statt. Die

Möglichkeit der Entstehung von Stickoxyden wurde durch direkte Prüfung ausgeschlossen. Für das Verhalten konzentrierterer Ozonlösungen ist eine theoretische Deutung zunächst nicht möglich. Experimentell wurden an ihnen folgende Eigentümlichkeiten konstatiert: Die spezifische Wirkung ist ungefähr zweimal so groß in feuchten wie in trocknen Lösungen. Die spezifische Wirkung sinkt hier mit zunehmender Strahlungsintensität. Die hohe Desozonisierung konzentrierter Lösungen ist zum Teil auf den Einfluß der Desozonisierungswärme zurückzuführen. (Sitzungsber. Kgl. Pr. Akad. Wiss. Berlin 1913, S. 644 bis 659; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 2, S. 564.)

M. Padoa und B. Foresti bestimmten die Temperaturkoeffizienten der photographischen Veränderungen; sie leiten aus dem Massenwirkungsgesetz ab, wie die Lichtintensitäten, die erforderlich sind, um bei zwei um 10 Grad voneinander verschiedene Temperaturen bei einer phototropischen Substanz den gleichen Farbton aufrechtzuerhalten, sich aus den Temperaturkoeffizienten der Licht- und der Dunkelreaktion bei diesen beiden Temperaturen berechnen. Die Substanz befand sich in einem Luftbade unter einer dünnen Glasplatte in ebener Schicht. Die Intensität der Beleuchtung wurde in der Weise variiert, daß Sonnenlicht, an einem Spiegel reflektiert, unter variablem Winkel auf die Schicht fiel. Für Salizyliden-β-naphthylamin wurde das Intensitätsverhältnis 1,405 erhalten (berechnet 1,42), für Benzaldehydphenylhydrazon 1,7 (berechnet 1,60). Die gefundene Uebereinstimmung zeigt die Gültigkeit des Massenwirkungsgesetzes bei phototropischen Prozessen („Atti R. Accad. dei Lincei", Bd. 22, S. 576; „Chem. Zentralbl." 1914, Bd. 1, S. 604).

Ueber die chemische Labilität und Absorption der ultravioletten Strahlen berichtet Victor Henri. Das Absorptionsvermögen chemischer Substanzen gegenüber ultravioletten Strahlen steht in Beziehung zu anderen physikalischen und chemischen Eigenschaften der betreffenden Körper (Konstitution, molekulare Doppelbrechung, magnetisches Drehungsvermögen, Suszeptibilität usw.). Auch zwischen der „Labilität" einer Substanz (d. h. ihrer Reaktionsfähigkeit) und ihrem Absorptionsvermögen für Ultraviolett besteht ein Zusammenhang: reaktionsfähige Körper zeigen im Vergleich zu weniger reaktionsfähigen ein höheres Absorptionsvermögen. Dies geht aus folgender Tabelle (Auszug) hervor. („Compt. rend.", Bd. 156, S. 1979; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 2, S. 649.)

Substanzen mit geringer chemischer Labilität	ε	Substanzen mit großer chemischer Labilität	ε
Wasser	0	Wasserstoffperoxyd .	15
Sauerstoff	sehr klein	Ozon	2733
Malonsäure	19	Oxalsäure	130
Bernsteinsäure . .	14	Maleinsäure	1940
Atropin	175	Apoatropin	780
Phenanthren . . .	540	Anthrazen	8340

Bezüglich der Absorption des Lichtes durch Wasser ist G. H. Livens der Ansicht, daß es von Guy, Shäffer und Jones („Chem.-Ztg. 1914, Repert., S. 44) verfrüht ist, ihre Ergebnisse als Stütze der Solvattheorie zu betrachten. Was auf den ersten Blick als anormales Verhalten solcher Gemische erscheint, ist in Wahrheit mit unserem gegenwärtigen Schema der theoretischen Optik durchaus vereinbar („Phys. Zeitschr.“ 1913, S. 660; „Chem.-Ztg.“ 1914, Repert., S. 152).

Massol und Faucon schrieben über die Absorption der ultravioletten Strahlen durch einige anorganische Farbstoffe in wässeriger Lösung. Studiert wurden wässerige Lösungen von Kaliumferrozyanid, Goldchlorid, Kupfersulfat, ammoniakalischem Kupfersulfat, violettem Chromsulfat, Kaliumchromat, Urannitrat, Nickelsulfat und grünem Chromsulfat. Es ergab sich, daß die untersuchten Farbstoffe die ultravioletten Strahlen in ungleichem Maße absorbieren. In quantitativer Beziehung ist das Absorptionsvermögen der synthetischen organischen Farbstoffe ein weit stärkeres, als dasjenige der anorganischen Farbstoffe. Qualitativ ist das Absorptionsvermögen bei beiden Farbstoffklassen von gleicher Art; man findet die breiten Absorptionsbänder, wenn dieselben existieren, in derselben Lage des Spektrums. Bei allen untersuchten Farbstoffen ist die Absorption des Ultravioletts in keinem Falle eine vollständige oder kontinuierlich fortschreitende. Bei geeigneter Verdünnung und Schichthöhe wird die photographische Platte stets in der Gegend von $\lambda = 3500$ (im Mittel) belichtet. („Compt. rend. d. l'Acad. des sciences“, Bd. 157, S. 332 bis 333; „Chem. Zentralbl. 1913, Bd. 2, S. 1223.)

Ueber das Auftreten photochemisch wirksamer Strahlen bei gewöhnlichen chemischen Reaktionen berichten J. H. Mathews und L. H. Dewey in „Journ. Phys. Chem.“ 1913, Bd. 17, S. 230. Die von Matuschek und

Henning (dieses „Jahrbuch" für 1912, S. 384) gefundene Wirkung auf die photographische Platte ist nicht durch Strahlen irgendwelcher Art, sondern durch die gasförmigen Reaktionsprodukte bedingt. Die Wirkung bleibt aus, wenn die Gase entfernt werden, ohne die Platte zu treffen. Andererseits konnte man die Schwärzung der Platte auch ohne Reaktion mit Hilfe einer der Reaktionsprodukte (Wasserstoffsuperoxyd) erhalten („Journ. of phys. Chem." 1913, Bd. 17, S. 230; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 1, S. 1908).

Ueber die Verbrennungswärmen phototropischer Substanzen berichten M. Padoa und B. Foresti in „Atti R. Accad. dei Lincei", Bd. 23, S. 95. Die Verbrennungswärmen der Licht- und Dunkelformen von Salizyliden-β-naphthylamin und Benzaldehyd-Phenylhydrazon sind innerhalb der Fehlergrenzen miteinander identisch, so daß bei der phototropischen Umwandlung dieser Substanzen der Energieinhalt nicht merklich verändert wird („Chem. Zentralbl." 1914, Bd. 1, S. 1054).

Ueber die Reaktionsgeschwindigkeit bei phototropischen Veränderungen stellten M. Padoa und Teresa Minganti eingehende Untersuchungen an und berichten hierüber in „Atti R. Accad. dei Lincei", Bd. 22, S. 500. Zur Verwendung kamen Salizyliden-β-naphthylamin in beiden Modifikationen und Benzaldehyd-Phenylhydrazon. Ausführlich berichtet hierüber „Chem. Zentralbl." 1914, Bd. 1, S. 604.

F. Graziani und F. Bovini schrieben über Beitrag zum Studium der Phototropie. Verfasser beschränken sich auf die Hydrazone. Die bis jetzt auf Phototropie untersuchten Hydrazone leiten sich alle vom monosubstituierten Hydrazin, $R \cdot NH—NH_2$, ab; demnach scheint das bewegliche Wasserstoffatom (H) zum Zustandekommen der Phototropie notwendig, besonders da nach Padoa, Santi (vergl. „Atti R. Accad. dei Lincei", Bd. 21, S. 192; 1912, S. 1258) die Osazone des bisubstituierten Hydrazins, $RR'N—NH_2$, nicht phototrop sind. Dies hat sich auch bei den Hydrazonen des Diphenyl- und des p-Ditolylhydrazins bestätigt, obwohl sonst Phenyl und p-Toluyl für sich zur Phototropie geeignete Radikale sind. Sind jedoch die beiden Radikale R und R' voneinander verschieden, so ließe sich eine Stereoisomerie der beiden möglichen Formen I. und II. denken, die allerdings bis jetzt noch nicht experimentell bewiesen ist, und man könnte annehmen, daß das Licht den Uebergang der einen in die andere Form bewirkt, während durch Wärme der entgegengesetzte Vorgang hervorgerufen

werde. Die bisher für stereoisomere Hydrazone von Werner und Hantzsch aufgestellten syn- und anti-Formeln (III. und IV.) würden solchen Vorgang nicht erklären können, da es bei diesen keinen Unterschied machen würde, ob die Radikale R und R' gleich oder verschieden sind.

$$\text{I.}\ \begin{array}{c} X-C-Y \\ | \\ N \\ | \\ R-N-R' \end{array} \quad \text{II.}\ \begin{array}{c} X-C-Y \\ | \\ N \\ | \\ R'-N-R \end{array} \quad \text{III.}\ \begin{array}{c} X-C-Y \\ | \\ N-N{<}^{R}_{R'} \end{array} \quad \text{IV.}\ \begin{array}{c} X-C-Y \\ | \\ {}^{R}_{R'}{>}N-N \end{array}$$

Experimenteller Teil. Diphenylhydrazone, dargestellt durch Zufügen des Aldehyds zur Lösung des Diphenylhydrazinchlorhydrats in Gegenwart von $Na \cdot O_2C \cdot CH_3$. 1. des Benzaldehyds, $(C_6H_5)_2N \cdot N{-}CH \cdot C_6H_5$, gelbgrünliche Nadeln aus Alkohol, 125 Grad Schmelzp. (E. Fischer, Liebigs Ann., Bd. 190, S. 179; 122 Grad Schmelzp.). — 2. des Anisaldehyds

$(C_6H_5)_2N \cdot N{-}CH \cdot C_6H_4 \cdot O \cdot CH_3$,

Kristalle aus absoluten Alkohol, 76 Grad F; wasserlöslich in absoluten Alkohol auch in der Wärme. — 3. des Cuminols, $(C_6H_5)_2N \cdot N{-}CH \cdot C_6H_4 \cdot CH(CH_3)_2$, zitronengelbe glänzende Nadeln aus 95 grädigem Alkohol, 80 bis 81 Grad Schmelzp. — 4. des Zimtaldehyds, $(C_6H_5)_2N \cdot N - CH \cdot CH : CH \cdot C_6H_5$, gelbe, flache Nadeln aus Alkohol, 134,5 Grad Schmelzp. — 5. des Salizylaldehyds, $(C_6H_5)_2N \cdot N - CH \cdot C_6H_4 \cdot OH$, schwach rosagefärbte Nadeln aus 95 grädigem Alkohol, 139 bis 140 Grad Schmelzp. — 6. des Piperonals, $(C_6H_5)_2N \cdot N - CH \cdot C_6H_3 < O_2 > CH_2$, leicht gelbliche, flache Nadeln aus verdünntem Alkohol, 133 Grad Schmelzp. — 7. des *p*-Toluylaldehyds, $(C_6H_5)_2N \cdot N{-}CH \cdot C_6H_4 \cdot CH_3$, weiße Nädelchen aus absolutem Alkohol, 83 bis 84 Grad Schmelzp., *p*-Ditoluylhydrazin, dargestellt nach Lehne (vergl. „Ber. d. Deutsch. Chem. Ges.“, Bd. 13, S. 1546), Blättchen aus Benzol, 170 Grad Schmelzp. — *p*-Ditoluylhydrazone: 1. des Benzaldehyds, $(CH_3 \cdot C_6H_4)_2N \cdot N - CH \cdot C_6H_5$, gelbe Prismen aus Alkohol, 99 Grad Schmelzp. — 2. des Anisaldehyds,

$(CH_3 \cdot C_6H_4)_2N \cdot N - CCH \cdot C_6H_4 \cdot O \cdot CH_3$,

flache, leicht gelbliche Nadeln aus Alkohol, 128 Grad Schmelzpunkt. — 3. des Cuminols,

$(CH_3 \cdot C_6H_4)_2N \cdot N - CH \cdot C_6H_4 \cdot CH(CH_3)_2$,

weiße Nadeln aus Alkohol, 104 Grad Schmelzp. — 4. des Zimtaldehyds, $(CH_3 \cdot C_6H_4)N \cdot N{-}CH \cdot CH : CH \cdot C_6H_5$, flache, gelbe Nadeln aus Alkohol. — 5. des Salizyl-aldehyds, $(CH_3 \cdot C_6H_4)_2N \cdot N - CH \cdot C_6H_4 \cdot OH$, gelbgrünliches, kristallinisches Pulver aus Alkohol. — 6. des Piperonals,

$(CH_3 \cdot C_6H_4)_2N \cdot N - CH \cdot C_6H_3 < O_2 > CH_2$,

Blättchen aus Alkohol („Atti R. Accad. dei Lincei", Bd. 22, S. 793 bis 797; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 2, S. 953.)

Marcell Boll und Victor Henri untersuchten den Nichteinfluß des Sauerstoffs auf gewisse photochemische Reaktionen. Es wurden mehrere Versuche angestellt, bei denen die Chlorplatinsäurelösungen und Oxalsäure-Uranylnitratlösungen in einer Quarzglasröhre photochemisch zersetzt wurden, wobei der Fortgang der Zersetzung mittels der Aenderung der Leitfähigkeit der Lösungen gemessen wurde (vergl. „Compt. rend." 156, S. 1891) und der Druck entweder 1,5 oder 76 cm Quecksilber betrug. Obwohl die Sauerstoffkonzentration demnach sich im Verhältnis 1:50 änderte, blieb die Zersetzungsgeschwindigkeit der Chlorplatinsäure unverändert, während die der Oxalsäure im luftverdünnten Raume sogar noch etwas größer als bei gewöhnlichem Drucke war. Auf die beiden vorliegenden Reaktionen läßt sich daher die Bodensteinsche Theorie nicht anwenden. Die Gültigkeit des Einsteinschen Gesetzes wird aber dadurch nicht berührt. („Compt. rend.", Bd. 158, S. 32; „Chem. Zentralbl." 1914, Bd. 1, S. 843.)

Max Bodenstein und Walter Dux untersuchten die photochemische Kinetik des Chlorknallgases mit einer neuen verbesserten Methode. Als Lichtquelle dienten Osramlampen. Die Reaktionsgeschwindigkeit folgt der Gleichung:

$$\frac{d\,[2\,HCl]}{d\,t} = k \cdot \frac{J \cdot [Cl_2]^2}{[O_2]},$$

wobei J die Lichtintensität ist. Wasserstoff und Chlorzusätze sind ohne Einfluß. Dagegen hemmt Sauerstoff die Reaktion („Zeitschr. f. physik. Chemie" 1913, Bd. 85, S. 297). Dieser Reaktionsmechanismus läßt sich durch keine ältere Theorie erklären; deshalb stellt Bodenstein eine neue Theorie der Lichtreaktionen auf und teilt sie in primäre und sekundäre Reaktionen. Das Licht bewirkt immer eine Spaltung der lichtempfindlichen Molekel in einen positiven Rest und ein freies Elektron. Nimmt der positive Rest an der photochemischen Reaktion teil, so liegt eine primäre Reaktion vor; führt aber das abgespaltene Elektron die Reaktion herbei, so ist diese als sekundär zu bezeichnen. Bei den primären Reaktionen ist die Reaktionsgeschwindigkeit nur bestimmt durch die in der Zeiteinheit absorbierte Lichtenergie, unbeeinflußt durch Konzentrationen, Aggregatzustand usw. Für sie gilt das Einsteinsche

Aequivalentgesetz, nach welchem für jede umgesetzte Molekel ein Energiequantum $h\nu$ absorbiert wird. Zu dieser Klasse gehören z. B. die Bildung von Ozon, von Dianthrazen, die Zersetzung von Ammoniak und Wasserdampf. Bei den sekundären Reaktionen liegen die Verhältnisse komplizierter, je nach dem Mechanismus, nach welchem das freie Elektron wieder verschwindet. Da ein Elektron viele fremde Molekeln aktivieren kann, so ist hier der Umsatz viel größer, als nach dem Einsteinschen Gesetz zu erwarten ist. Zu dieser Klasse der sekundären Reaktionen gehört die Bildung des Chlorwasserstoffs, die Zersetzung des Wasserstoffsuperoxydes, die Bromierung organischer Stoffe u. a. Für die Kinetik des Chlorknallgases wird folgendes Schema entwickelt: 1. das absorbierte Licht spaltet $Cl_2 \longrightarrow Cl_2^+ + \ominus$, 2. die freien Elektronen werden von O_2 addiert oder von Cl_2. Nur die negativen Cl_2-Molekeln sind das Material für die HCl-Bildung, und zwar verschwinden sie auf zwei Wegen, sie regenerieren durch Neutralisation neutrale Molekeln, oder sie vereinigen sich mit neutralen H_2-Molekeln unter Abgabe der negativen Ladungen, die wiederum zur Aktivierung verwendet werden können. Mit diesen Vorstellungen gelingt es, die empirisch gefundene Reaktionsgleichung abzuleiten („Zeitschr. f. physik. Chemie", Bd. 85, S. 329; „Zeitschr. f. Elektrochemie" 1913, S. 836; „Chem. Zentralbl." 1914, Bd. 1, S. 10).

Chester J. Farmer und Frederic Parker jr. berichten über die Einwirkung ultravioletten Lichtes auf die katalytische Aktivität kolloidalen Platins in „Journ. Americ. Chem. Soc.", Bd. 35, S. 1524. Die katalytische Einwirkung von kolloidalem Platin auf Wasserstoffsuperoxyd wird durch Kochen des Reaktionsgemisches zerstört. Farmer und Parker fanden, daß die Einwirkung von ultraviolettem Licht die gleiche Wirkung hervorruft, wie die Hitze. Zur vollständigen Inaktivierung und Ausscheidung des kolloidalen Platins ist eine Zeit von 5 bis 6 Stunden nötig, was dadurch erklärlich ist, daß die ultravioletten Strahlen nicht sehr tief in die Lösung eindringen; ein Rühren der Flüssigkeit bedingt keine Beschleunigung der Inaktivierung des kolloidalen Platins („Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 2, S. 1846).

Nach den Untersuchungen von Bovie und Farmer zerfällt Cystin bei der Bestrahlung mit ultraviolettem Licht unter Abspaltung von Ammoniak und Schwefelwasserstoff.

P. de Heen beweist auf experimentellem Wege die Veränderlichkeit des Moleküls und des Atoms. Um

die metachemischen Differenzen, die auf die verschieden festen Bindungen der Ionenketten im Atom zurückzuführen sind, genauer kennen zu lernen, wurde das Verhalten des Chlorsilbers untersucht. Frisches Chlorsilber ist viel lichtempfindlicher als altes, weil hier die Bindungen inzwischen fester geworden sind. Nach einer vorhergehenden Behandlung mit verdünntem Kaliumhydroxyd in der Kälte ist das Chlorsilber bedeutend lichtempfindlicher, weil das Kaliumhydroxyd eine latente chemische Dissoziationswirkung ausübt. Säuren üben eine sehr geringe Wirkung in entgegengesetzter Richtung aus. Auch durch den elektrischen Strom werden die Bindungen im Molekül beeinflußt. Durch eine kathodische Behandlung werden die Bindungen im Molekül gelockert, so daß das kathodisierte Chlorsilber lichtempfindlicher wird; das anodisierte Chlorsilber verhält sich umgekehrt. Wenn man schließlieh eine photographische Platte kurz belichtet, so bleibt die Silberverbindung chemisch unverändert, aber das Molekül ist reaktionsfähiger geworden, es zeigt metachemische Unterschiede. Da die Silberatome sich je nach ihrer Vorgeschichte verschieden verhalten können, so kann man ein Element durch besondere Behandlung in „Metaelemente“ zerlegen, die zwar chemisch identisch sind, aber dennoch bei chemischen Reaktionen Verschiedenheiten aufweisen. Es wurde z. B. gewöhnliches Chlorsilber, ferner anodisiertes und kathodisiertes, sowie mit verdünntem Kaliumhydroxyd behandeltes Chlorsilber reduziert, wodurch metallisches Silber erhalten wurde, das aber verschiedene Eigenschaften besaß. Denn wenn dieses Silber auf gleiche Weise wieder in Chlorsilber verwandelt wurde, entstanden Produkte von ganz verschiedener Lichtempfindlichkeit. Es hatten demnach chemisch identische, aber metachemisch verschiedene Silberproben vorgelegen („Bull. Acad. roy. Belgique“ 1913, S. 680; „Chem. Zentralbl.“ 1914, Bd. 1, S. 599).

Ueber Silberfluorid und Silbersubfluorid stellten P. Sachs und L. Vanino eingehende Untersuchungen an. Der aus Fluorsilber und Silber sich bildende, messinggelbe glänzende Körper ist, entgegen der Ansicht L. Wöhlers („Zeitschr. f. anorg. Chemie“ 1912, Bd. 78, S. 239) keine einheitliche Substanz. Bei der Bildungstemperatur, 50 bis 90 Grad C, findet eine Zersetzung in Fluorwasserstoff und Silberoxyd statt, Lösungsmittel für Fluorsilber (Wasser, auch Alkohol) vermögen dieses aus dem vermeintlichen Subfluorid herauszulösen. Letzteres stellt ein Gemenge von Silber, Fluorsilber und Silberoxyd dar. Durch Ab-

kühlung einer Fluorsilberlösung mit Eis erhielten Sachs und Vanino Kristalle der Formel *AgF*, $4 H_2O$, die bei Zimmertemperatur schmolzen. Aus dieser Schmelze scheiden sich nach einstündigem Evakuieren im Exsikkator Kristalle von der Zusammensetzung *AgF*, $2 H_2O$ ab, welche sich beim Trocknen leicht zersetzen („Zeitschr. f. analyt. Chemie“ 1914, Bd. 53, S. 154; „Chem.-Ztg.“ 1914, Repert., S. 155).

Zur Kolloidchemie des Silbers; vergl. den Originalartikel von Lüppo-Cramer auf S. 10 dieses „Jahrbuches“.

Alan Leighton schrieb über die Lichtempfindlichkeit der Fehlingschen Lösung. Nach Byk („Zeitschr. f. physik. Chemie“, Bd. 49, S. 641; „Compt. rend.“ 1905, S. 318) wird Fehlingsche Lösung nur durch das von dem Tartrat absorbierte ultraviolette Licht, nicht aber durch das vom *Cu* absorbierte rote Licht reduziert. Verfasser zeigt, daß bei Gegenwart eines starken Reduktionsmittels, Hydrochinon, die Reduktion auch im roten Licht vor sich geht. Er deutet dies Resultat im Sinne der These von Bancroft, daß jede absorbierte Strahlung die absorbierende Substanz zu verändern strebt, wenn diese Veränderung auch freilich oft nur unter günstigen Umständen merklich wird („Journ. of Physical. Chem.“, Bd. 17, S. 205 bis 210; „Chem. Zentralbl.“ 1913, Bd. 1, S. 1868).

Ueber Eisenlichtkatalyse. Bei der Untersuchung seiner Quecksilbervolumvoltameter, die mit einer Lösung von Quecksilberjodür und Jodkalium gefüllt werden, hat H. Stafford Hatfield beobachtet, daß die Auflösung von Quecksilber in diesen Lösungen bei Gegenwart von Luft durch Bestrahlung mit Sonnenlicht wesentlich beschleunigt wird. Diese katalytische Lichtwirkung tritt jedoch nur ein, wenn Spuren von Eisensalzen zugegen sind („Zeitschr. f. Elektrochemie“, Bd. 19, S. 617; „Chem. Zentralbl.“ 1913, Bd. 2, S. 1115).

Ueber die Fällung des Eisens durch das Licht und grüne Wasserpflanzen berichtet H. Molisch in „Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wiss. in Wien“, Bd. 109, S. 1789. Diese botanische Arbeit hat für die Mineralogie und Chemie Bedeutung, weil sie über die Rolle, welche submerse grüne Wasserpflanzen bei der Bildung von Raseneisenerz spielen, Aufklärung verschafft. Molisch konstatierte, daß Licht aus manchen verdünnten Eisensalzlösungen (z. B. zitronensaurem Eisenammonium) eine Eisenverbindung fällt, ferner, daß sich aus Ferrosulfat und Ferrobikarbonat beim bloßen Stehen (ohne oder mit Belichtung) ebenfalls Ferrihydroxyd ausscheidet (in der mineralogischen Chemie aus

vielen Beispielen bekannt). Submers lebende grüne Wasserpflanzen können bei Belichtung ebenfalls Einfluß auf die Eisenhydroxydausscheidung nehmen, sie scheiden Alkali aus, und dieses bewirkt im Verein mit der Sauerstoffbildung bei der CO_2-Assimilation die Fällung von Ferrihydroxyd außerhalb der Pflanze (bei Ferrobikarbonat essigsaurem und zilronensaurem Eisen in der Lösung). Elodea speichert Eisen in der Oxydform in seinen Membranen auf („Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 2, S. 1789).

Ferrosulfatlösung mit Eosin versetzt, gibt im Lichte schnell einen roten Niederschlag von Ferrihydroxyd, das etwas Eosin adsorbiert hat (Edlefsen). Winther und Oxholt-Howe untersuchten diese Sensibilisierung der Oxydation des Ferrosulfats durch Eosin in bezug auf die Konzentration der Bestandteile und fanden, daß das Ausbleichen des Eosins wenigstens teilweise unabhängig von der Oxydation des Ferrosulfats verläuft („Zeitschr. f. wissensch. Phot." 1913, Bd. 13, S. 89).

F. Kropf untersuchte das latente Lichtbild auf Quecksilberjodidgelatine („Phot. Korresp." 1914, S. 640); es läßt sich mit Metolsilberverstärker physikalisch entwickeln. Baden mit Kaliumnitrit wirkt als Beschleuniger beim Belichten. Das Edersche Chromsäuregemisch (2 g Kaliumbichromat, 6 ccm Salpetersäure und 100 ccm Wasser) schwächt das latente HgJ_2-Bild, aber zerstört es nicht. Solarisationserscheinungen treten nicht auf. Kropf bestätigt die grundlegenden älteren Versuche über Quecksilberjodid-Gelatineemulsion von Lüppo-Cramer („Phot. Korresp." 1907, S. 132).

Ueber die Lichtempfindlichkeit reiner Quecksilberverbindungen; vergl. den Originalartikel von J. M. Eder auf S. 56 dieses „Jahrbuches".

Das Gemisch gleicher Volumina einer fünfprozentigen Quecksilberchlorid- und einer vierprozentigen Ammoniumoxalatlösung (sogen. „Edersche Flüssigkeit") wurde von Chr. Winther und H. Oxholt-Howe in Kopenhagen untersucht. Sowohl die reine als die mit Eosin versetzte Flüssigkeit wird während der Belichtung unempfindlicher, als es der Konzentrationsabnahme entspricht. Diese Hemmung wird weder von Eosin noch von Ferrichlorid aufgehoben. Für die eosinhaltige Edersche Flüssigkeit wurde das Eosin als Quelle der Erscheinung nachgewiesen. Die Hemmung beruht hier auf der Bildung eines Giftstoffes („Zeitschr. f. wissensch. Phot." 1913, Bd. 13, S. 89).

Ueber die Korrosion von Metallen, die mit einer dünnen Schicht von Wasser oder Alkoholen bedeckt sind und der Wirkung ultravioletter Strahlen unterworfen werden, berichtet Masamichi Kimura in „Mem. Coll. Science Engin. Kyoto Imp. Univ.“, Bd. 5, S. 253. Ein Auszug findet sich in „Chem. Zentralbl.“ 1914, Bd. 1, S. 109.

Gemische von Oxalsäure mit Uranylsalzen sind bekanntlich lichtempfindlich. Die einzelnen Bestandteile geben eine geringere Lichtabsorption im Ultraviolett als ihre Gemische, was mit der chemischen Lichtwirkung zusammenhängt (V. Henri und M. Landau). („Compt. rend.“, Bd. 58, S. 181; „Chem. Zentralbl.“ 1914, Bd. 1, S. 959).

Daniel Berthelot und Henry Gaudechon bestätigten in ihrer Arbeit „Ueber die Rolle der Uraniumsalze als photochemische Katalysatoren“ (vergl. „Compt. rend. d. l'Acad. des sciences“, Bd. 152, S. 262; 1911, Bd. 1, S. 873, und M. Boll, S. 577) durch neue Untersuchungen ihre früheren Beobachtungen über die Rolle der fluoreszierenden und radioaktiven Körper als photochemische Katalysatoren. Durch die untersuchten fluoreszierenden und radioaktiven Substanzen — Uransalze, radioaktives $BaCl_2$, Fluoreszein, Aeskulin, Chininsulfat, Thoriumoxyd, Thoriumsulfat, Na-Azetat, $AgNO_3$ — wurden mit alleiniger Ausnahme der Uransalze die photochemischen Reaktionen in keinem Falle beschleunigt. Andererseits ist die Wirksamkeit der Uransalze auf eine besondere Art von Reaktionen beschränkt, nämlich auf die Zersetzung der aliphatischen Säuren, speziell der zweibasischen und komplexen, wie Oxalsäure, Malonsäure, Brenzweinsäure, Maleinsäure, Lävulinsäure. Es handelt sich hier um Reaktionen, welche sich spontan in ultraviolettem Licht vollziehen, und die unter dem Einfluß des Photokatalysators bereits im Sonnenlicht eintreten. Der Photokatalysator erniedrigt also die Schwingungsfrequenz der photochemischen Reaktion in der gleichen Weise wie der gewöhnliche Katalysator die Temperatur einer chemischen Reaktion („Compt. rend. d. l'Acad. des sciences“, Bd. 157, S. 333 bis 335; „Chem. Zentralbl.“ 1913, Bd. 2, S. 1195).

Ueber die Rolle der Uransalze als Katalysatoren bei photochemischen Prozessen stellten Daniel Berthelot und Henry Gaudechon Versuche an. Manche Forscher meinten, daß diese Wirkung (z. B. Uranylnitrat und Oxalsäure) im Zusammenhang mit der Radioaktivität steht (Matthews und Dewey 1912; Landau 1913),

während die Autoren dies bestreiten. Sie verglichen die Wirkung von Urannitrat, Uranazetat und radioaktiven Chlorbarium unter Einfluß der Quecksilberquarzlampe. Wasser wurde nicht zersetzt, ebensowenig Benzoesäure. Aber es zersetzten sich nicht nur 'Oxalsäure, sondern seine Homologen Malonsäure, Bernsteinsäure, Pyroweinsäure usw., schon im Sonnenlicht mit Uransalzen unter Entwicklung von Kohlensäure und Buttersäure. Dagegen waren radioaktive oder fluoreszierende Substanzen wirkungslos („Compt. rend." 1913; „La Photographie" 1913, S. 133).

O. Hauser und H. Herzfeld beschreiben ein lichtempfindliches Zirkonsalz, das Zirkonhypophosphit, in „Zeitschr. f. anorg. Chemie", Bd. 84, S. 92. Das Subphosphat der Zirkonerde wird erhalten, wenn man eine mäßig angewärmte Lösung von Zirkonnitrat in verdünnter Salzsäure mit überschüssigem Natriumphosphat fällt. Es bildet einen fein kristallinischen Niederschlag und ist in verdünnten Mineralsäuren so gut wie unlöslich. Bei der Abscheidung des Thoriums nach der Subphosphatmethode ist also die Gegenwart von Zirkon schädlich. Versetzt man eine Lösung von reinem Zirkonnitrat in Wasser mit unterphosphoriger Säure, so bildet sich zunächst ein amorpher Niederschlag, der sich in einem Ueberschuß des Fällungsmittels langsam wieder löst. Auf Zusatz von viel Alkohol setzen die nach obigen Angaben erhaltenen Lösungen bei längerem Stehen reichliche Mengen farbloser, lichtbrechender Kristalle von Zirkonhypophosphit, $Zr(OPOH_2)_4$, ab. Sie zeigten in polarisiertem Licht Doppelbrechnung mit nahezu orientierter Auslöschung und sind häufig zu schiefen Kreuzen verwachsen. In frischem lufttrockenen Zustand enthält die Substanz 1 Molekül Kristallwasser, welches leicht abgegeben wird. Bei direkter Sonnenbelichtung färbt es sich rasch tiefviolett an, in diffusem Tageslicht erfordert der Vorgang mehrere Wochen („Chem. Zentralbl." 1914, Bd. 1, S. 744).

Victor Henri und René Wurmser schrieben über negative Photokatalyse von Wasserstoffsuperoxyd. Die Zersetzungsgeschwindigkeit des Wasserstoffsuperoxyds unter der Einwirkung ultravioletter Strahlen wird beträchtlich verlangsamt, wenn man Spuren von Quecksilberchlorid, Kaliumzyanid, Jod, Schwefelwasserstoff, Natriumhyposulfit usw. zufügt. Ebenso empfindlich wird die Zersetzung von H_2O_2 durch ultraviolette Strahlen beeinflußt durch die Gegenwart von H_+- und OH_--Ionen. Natron verlangsamt die photochemische Reaktion bedeutend mehr als H_2SO_4. Die Wirkung der ultravioletten Strahlen zeigt manche

Analogien mit der Wirkung gewisser Fermente. Es scheint, daß in vielen Fällen einer Katalyse durch Fermente oder kolloidale Metalle die Wirkung der Fermentgifte oder der Kofermente sich nicht auf die Katalysatoren, sondern auf die umzuwandelnden Substanzen erstreckt („Compt. rend. d. l'Acad. des sciences", Bd. 157, S. 284 bis 287; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 2, S. 1195).

J. H. Mathews und L. H. Dewey stellten eine quantitative Untersuchung einiger photochemischer Wirkungen des ultravioletten Lichtes an. Sie fanden: Natriumsulfit ist im Dunkeln bei Gegenwart von Luft beständig, bei Tageslicht oxydiert es sich, bei ultravioletter Bestrahlung ist die Oxydationsgeschwindigkeit 20 mal so groß als im Tageslicht. Bei Abwesenheit von Sauerstoff tritt im Licht keine Veränderung ein. Kaliumpermanganat und Kaliumdichromat sind für sich im Licht beständig. Oxalsäure zersetzt sich mit erheblicher Geschwindigkeit erst in Gegenwart von Uransalzen, wobei die Zersetzungsgeschwindigkeit mit wachsender Menge des Uransalzes zunimmt. Die Wirkung der Uransalze soll mit ihrer Radioaktivität in Verbindung stehen („Journ. Phys. Chem." 1913, Bd. 17, S. 211; „Chem.-Ztg." 1913, Repert., S. 672).

Auf ein Verfahren zur Sterilisation von Wasser mittels elektrischer Quecksilberlampen, die durch verschließbare Oeffnungen des Behälters leicht ausgewechselt werden können, erhielt Paul Gabr. Triquet in Paris das D. R. P. Nr. 268313 vom 7. Juli 1911.

Sterilisieren mit ultraviolettem Licht. L. Lematte versuchte injizierbare operotherapeutische Flüssigkeiten mit ultraviolettem Licht (Quecksilberquarzlampe). Es gelang, Pepsin-, Pankreatinflüssigkeiten, welche ein Erhitzen auf 100 Grad C nicht vertragen, zu sterilisieren; dagegen läßt sich Milch nicht auf diese Weise sterilisieren, da sie im Ultraviolett durch teilweise Verseifung des Fettes ranzig geworden war („Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 2, S. 1422).

Ueber die Photokinetik von Natriumhypochloritlösungen berichtet W. C. Mc. C. Lewis in „Journ. Chem. Soc.", Bd. 101, S. 2371. Sowohl neutrale als alkalisch wässerige Lösungen von Natriumhypochlorit werden durch das Licht einer Uviolquecksilberlampe zersetzt. Die Hauptprodukte sind Natriumchlorid und Sauerstoff. Die wirksamen Strahlen liegen im Sichtbaren und Ultraviolett. Die Hypochloritlösungen besitzen im Ultraviolett ein Absorptionsband.

Die photochemische Zersetzung der Lösungen kann vorläufig als monomolekular betrachtet werden („Beibl. Ann. d. Phys.“ 1913, Bd. 37, S. 839).

Max von Recklinghausen in Paris erhielt auf eine Vorrichtung zum Sterilisieren von Wasser und anderen Flüssigkeiten mittels ultravioletter Strahlen das D. R. P. Nr. 271144 vom 14. März 1912 in Klasse 85a. Die zu sterilisierende Flüssigkeit fließt in einer um die Strahlenquelle (Lampe) angeordneten, geschlossenen Schlange aus Quarz, welche ihrerseits von einer reflektierenden Hülle umgeben ist, welche die diese treffenden Strahlen der Quarzschlange zurückführt („Chem. Zentralbl.“ 1914, Bd. 1, S. 1132; „Chem.-Ztg.“ 1914, Repert., S. 160, mit Figur).

Ueber die keimtötende Wirkung des ultravioletten Lichtes in klarem, getrübtem und gefärbtem Wasser und über die Wirkungsart des ultravioletten Lichtes auf Bakterien stellte M. Oker-Blom eingehende Versuche an. Mit dem Apparat von Nogier-Triquet, Modell 5, konnte vollkommen klares, nicht zu bakterienreiches Wasser (etwa 10000 Keime in 1 ccm) bei einer Durchflußgeschwindigkeit von 90 Liter in der Stunde noch vollkommen sterilisiert werden. Besondere Unterschiede in der Empfindlichkeit der benutzten Testbakterien (Bact. coli, Bact. paratyphi B, Vibrio El-Tor und der sporenhaltige Bazillus peptonificans) traten nicht hervor, dagegen erwiesen sich Wasserbakterien widerstandsfähiger. Trübung des Wassers durch Ton setzt die Strahlenwirkung herab, hebt sie aber erst auf bei einer Intensität, die der durch Zusatz von 0,2 g Bariumchlorid auf 1 Liter hervorgerufenen gleichkommt. Die Keimvernichtung durch ultraviolette Strahlen muß als eine direkte Wirkung auf das lebende Protoplasma aufgefaßt werden, denn sie bestätigt sich auch unter Umständen, unter denen weder Ozon, noch Wasserstoffsuperoxyd, noch salpetrige Säure in nachweisbarer Menge gebildet werden. Max Oker-Blom fand bei diesen seinen Versuchen, daß jedenfalls die Wassersterilisation mit Hilfe des ultravioletten Lichtes sehr wichtig ist („Zeitschr. Hygiene“ 1913, Bd. 74, S. 197, 242; „Chem.-Ztg.“ 1914, Repert., S. 10; „Chem. Zentralbl.“ 1914, Bd. 1, S. 58).

L. Schwarz und Aumann schrieben über Wasserbehandlung mit ultravioletten Strahlen. Es werden einige Lampen zur Reinigung des Wassers mittels ultravioletter Strahlen und Methoden zur raschen Kontrolle der Wirksamkeit der Lampen besprochen, gewisse Mängel der

Apparate werden zugegeben, andererseits aber die große Bedeutung der Wasserbehandlung mit ultraviolettem Licht hervorgehoben („Journ. f. Gasbeleuchtung“, Bd. 56, S. 520 bis 522; „Chem. Zentralbl.“ 1913, Bd. 2, S. 390).

J. R. Mourelo berichtete in der Pariser Akademie der Wissenschaften am 12. Januar 1914 über die Phototropie der anorganischen Systeme. Schwefelkalzium besitzt eine reversible und bleibende Phototropie, die, genau wie die Phosphoreszenz, durch violette Strahlen hervorgerufen und durch rote Strahlen ausgelöscht wird. Wahrscheinlich handelt es sich hierbei um die analoge Erscheinung, die bei festen Lösungen beobachtet wird, in denen eine äußerst kleine Menge wirksamer Substanz durch eine große Menge des Lösungsmittels verdünnt wird. Diese Erscheinung ähnelt der Phosphoreszenz, ist aber von dieser unabhängig, denn gewisse Kalziumsulfide sind phosphoreszent, aber nicht phototrop, während andere sich gerade umgekehrt verhalten („Chem.-Ztg.“ 1914, S. 232).

Hermann Suida schrieb über Autoxydationen (4. Mitteilung über chemische Lichtwirkungen). Der Verfasser untersucht auf Grund früherer Beobachtungen („Monatshefte f. Chem.“, Bd. 33, S. 1268), nach welchen Xylol in Gegenwart von aromatischen Nitrokohlenwasserstoffen bei der Belichtung unter Zutritt von Sauerstoff eine viel stärkere Sauerstoffaktivierung zeigt, als ohne diese, den Autoxydationsvorgang von *p*-Xylol, dem Nitrotoluole zugesetzt sind, bei einer mehrmonatigen Insolierung. Dabei stellt es sich heraus, daß die Autoxydation des *p*-Xylols im ganzen gehemmt wird, daß aber außer *p*-Toluylsäure *p*-Toluylaldehyd in erheblichen Mengen entsteht, während die Autoxydation von *p*-Xylol für sich unter gleichen Bedingungen bisher nur *p*-Toluylsäure ergeben hat. Die Nitrokörper werden nicht nennenswert verändert, spielen aber die Rolle von negativen optischen Sensibilisatoren. Durch Abhaltung des Lichtes kürzerer Wellenlänge treten also die Zwischenstufen des Autoxydationsvorganges zutage, was mit den analogen Untersuchungen bei der Autoxydation von Aldehyden („Monatshefte f. Chem.“, Bd. 33, S. 1181) im Einklang steht. Die Nitrokörper nehmen hier die Stelle der Gelbscheibe in der Photographie ein, durch welche die Belichtungsdauer zwar vergrößert wird,

aber dafür alle Details schärfer hervortreten. Im weiteren untersucht der Verfasser die Autoxydation des Benzaldehyds bei tiefen Temperaturen unter gleichzeitiger Bestrahlung mit Licht oberhalb 300 $\mu\mu$ Wellenlänge. Es wird festgestellt, daß bei —70 Grad die Dunkeloxydation des Benzaldehyds durch Sauerstoff völlig zum Stillstand gebracht wird und bei gleichzeitiger Bestrahlung eine Verbindung entsteht, die unzweifelhaft Benzoylhydroperoxyd ist. Daraus wird geschlossen, daß man durch Anwendung tiefer Temperaturen imstande ist, die reinen Lichtreaktionen, welche einen sehr niedrigen Temperaturkoeffizienten besitzen, von den sie begleitenden rein chemischen Dunkelreaktionen zu isolieren, da die letztgenannten wegen ihres höheren Temperaturkoeffizienten früher zum Stillstand kommen müssen.

Marc Landau schrieb über das Phänomen der Photokatalyse. Die photokatalytischen Eigenschaften der Uransalze, die Zersetzung der Oxalsäure durch Licht zu beschleunigen, könnte man mit dem radioaktiven Verhalten dieser Salze in Verbindung setzen. Eine genauere Untersuchung von neun Uransalzen und von Thoriumoxyd zeigte aber, daß zwischen der photokatalytischen Stärke und der Intensität der Radioaktivität dieser Stoffe kein Parallelismus besteht. Die Photokatalyse findet auch dann statt, wenn die Stoffe unlöslich sind, also in heterogenen Systemen, und zwar rührt sie nur von den Kationen her. Es wurden dann noch Nitrate von Metallen der 1., 2., 3., 6., 7. und 8. Gruppe des periodischen Systems auf ihre Wirksamkeit untersucht. Aber keines war so aktiv als Uranylnitrat. Etwas weniger stark wirkte Chromnitrat, die übrigen aber gar nicht („Compt. rend. d. l'Acad. des sciences", Bd. 156, S. 1894 bis 1896; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 2, S. 577).

Giacomo Ciamician und P. Silber schrieben über chemische Lichtwirkungen (26. Mitteilung, Autoxydation, Bd. 3). Verfasser untersuchen das Verhalten von Oxysäuren gegen Sauerstoff im Licht, und zwar von Milchsäure, Mandelsäure, Aepfelsäure, Weinsäure, Zitronensäure, Chinasäure, Brenzschleimsäure usw. („Ber. d. Deutsch. Chem. Ges.", Bd. 46, S. 1558 bis 1565; „Chem. Zentralbl." 1913, S. 136).

Ciamician und Silber beschrieben in Abhandl. 27 der „Chemischen Lichtwirkungen" Autoxydationen, und zwar wurde das Verhalten einiger Ketone und Zykloketone im Licht bei Gegenwart von Sauerstoff untersucht, besonders von Azeton, Zyklohexanon, den 3-Methylenzyklohexanonen und Methylheptenon. Der Sauerstoff wirkt auf die Ver-

bindungen hydrolytisch ein. Mit Ausnahme von Methylheptenon, welches sich im Lichte nicht hydrolysiert, und von Azeton wird der Autoxydationsprozeß von Hydrolyse begleitet („Ber. d. Deutsch. chem. Ges." 1913, Bd. 46, S. 3077).

G. Ciamician und P. Silber schrieben in Abh. 28 der „Chemischen Lichtwirkungen" über Autoxydationen (VI). Es wurde gefunden, daß Aethyl- und Amylalkohol, Glyzerin und Mannit, Glykose und ferner z. B. Naphthalin sich im Lichte nicht autoxydieren. Dagegen gelingt diese Autoxydation bei Gegenwart oxydabler Substanzen, also durch eine indirekte Oxydation. Als derartige Zusatzsubstanzen dienten Toluol, *p*- und *m*-Xylol. Aethylalkohol und *p*-Xylol: 10 g Alkohol, 8 g *p*-Xylol und 100 ccm Wasser wurden in einem mit Sauerstoff gefüllten Kolben von Mitte Juni bis Anfang Oktober belichtet. Nach dem Oeffnen starkes Ansaugen. Aus der Reaktionsflüssigkeit wurden neben unverändertem Alkohol und *p*-Xylol isoliert: *p*-Xylylsäure und Essigsäure. — In analoger Weise lieferten Amylalkohol und *p*-Xylol neben *p*-Xylylsäure Ameisensäure, Valeriansäure und eine geringe Menge einer Säure mit niedriger Kohlenstoffzahl. — Glyzerin + *m*-Xylol: Oeffnen des Kolbens ergab starkes Ansaugen, die Reaktionsflüssigkeit hatte stark saure Reaktion, reduzierte indessen Fehlingsche Lösung nur schwach; die völlige Isolierung der entstandenen Produkte gelang nicht. Mannit + *p*-Xylol lieferten: CO_2, *p*-Xylylsäure, Mannose, sowie Säuren, die durch die weitere Oxydation aus dem Mannit entstanden waren. Aus Glykose + *m*-Xylol entstanden: CO_2, Glucoson und saure Produkte, die nicht weiter untersucht wurden. Aus Naphthalin + Toluol wurden erhalten: neben Benzoesäure Phthalsäure und Produkte von eigentümlichem Geruch, deren Natur noch nicht aufgeklärt werden konnte („Ber. d. Deutsch. chem. Ges.", Bd. 46, S. 3894; „Chem. Zentralbl." 1914, Bd. 1, S. 121).

Professor G. Ciamician berichtet über seine gemeinschaftlich mit P. Silber in Bologna durchgeführten Untersuchungen über Autoxydation einiger Ketone im Lichte; die Photoxydation bewirkt eine ähnliche Spaltung wie die Photohydrolyse, welche öfters die Autoxydation begleitet. Z. B. zerfällt Azeton hierbei in Ameisensäure und Essigsäure. Die Autoxydationen spielen in der Natur eine große Rolle, und besonders die natürliche Desinfektion durch das direkte Sonnenlicht ist ihnen zuzuschreiben („Phot. Korresp." 1913, S. 520).

Nitrozellulose wird durch andauerndes Sonnenlicht zersetzt (G. Meißner, „Chem. Zentralbl.“ 1913, Bd. 2, S. 1280).

Daniel Berthelot und Henry Gaudechon schrieben über photochemische Synthese einer neuen Verbindung, des Kohlenstoffoxyzyanids, mit Hilfe der ultravioletten Strahlen. Wird ein Gemisch von Kohlenoxyd und Zyan in Quarzgefäßen der Wirkung der ultravioletten Strahlen — am wirksamsten sind die Strahlen von $\lambda < 0{,}25\,\mu$ — ausgesetzt, so scheidet sich an den kälteren Teilen des Gefäßes ein fahlrotgelber Niederschlag von Kohlenstoffoxyzyanid, $CN \cdot CO \cdot CN$, ab. Die Behandlung dieser Verbindung wird durch die Gegenwart von Spuren von Wasser begünstigt. Das Kohlenstoffoxyzyanid scheint zunächst als Gas zu entstehen, welches sich alsdann polymerisiert. Beim Erhitzen auf 200 Grad tritt keine Verflüchtigung, sondern eine geringe Entwässerung von Stickstoff ein. In Alkalien ist das Kohlenstoffoxyzyanid mit gelber Farbe löslich, bei der Hydrolyse durch verdünnte H_2SO_4 zerfällt es im Sinne der Gleichung:

$$CN \cdot CO \cdot CN + H_2O = CO_2 + 2\,HCN.$$

Vermutlich entsteht zunächst Blausäure (HCN) und $CN \cdot COOH$, welch letzteres sich in Kohlensäure (CO_2) und ein weiteres Molekül HCN spaltet („Compt. rend. d. l'Acad. des sciences“, Bd. 156, S. 1766 bis 1768; „Chem. Zentralbl.“ 1913, Bd. 2, S. 580).

Ueber die photochemische Zersetzung von Oxalsäurelösungen in Gegenwart von Uranylnitrat berichtet M. Boll. Bei Luftzutritt in verdünnter Lösung oxydiert sich Oxalsäure unter Bildung von Kohlensäure; merkliche Mengen von Ameisensäure entstehen dabei nicht. Die Absorption ist die gleiche, ob eine chemische Reaktion eintritt oder nicht. Die absorbierte Energiemenge bleibt unterhalb derjenigen, die sich nach der Einsteinschen Formel ergibt („Chem.-Ztg.“ 1913, S. 1037; „Chem. Zentralbl.“ 1913, Bd. 2, S. 577).

Ueber die Zersetzung von Milchsäure und Weinsäure in ultraviolettem Licht vergl. die Abhandlung von H. Euler und S. Ryd in „Biochem. Zeitschr.“, Bd. 51, S. 97; ferner in „Chem. Zentralbl.“ 1913, Bd. 2, S. 28).

H. Euler und H. Cassel weisen nach, daß die Chloressigsäure lichtempfindlich ist, und daß beim Belichten mit kurzwelligen ultravioletten Strahlen Chlor in Form von Salzsäure abgespalten wird, wobei sich Essigsäure bildet ($Cl \cdot CH_2 \cdot COOH + H_2O = OH \cdot CH_2 \cdot COOH + HCl$). Es wirkt

aber nur äußeres Ultraviolett mit geringerer Wellenlänge als 300 $\mu\mu$, indem schon Uviolglas das wirksame Licht einer Quecksilberquarzlampe zurückhält. Diese Lichtreaktion eignet sich zu quantitativen photochemischen Messungen („Zeitschr. f. physik. Chem." 1913, Bd. 84, S. 371).

Ueber das Ranzigwerden des Olivenöles und die Oxydation der Oelsäure am Sonnenlicht berichten F. Canzoneri und G. Bianchini in „Annali Chim. Appl." 1914, Bd. 1, S. 24. Grünlichgelbes Olivenöl, in dünner Schicht der Luft ausgesetzt, war nach 15 Tagen ganz unverändert, wenn es im Dunkeln gehalten wurde; dagegen völlig ausgebleicht und ranzig, wenn es unter sonst gleichen Umständen dem Sonnenlicht ausgesetzt wurde. Reinste Oelsäure, etwa 5 Monate der Luft und Sonnenlicht ausgesetzt, war stark eingedickt und enthielt dann Nonylsäure, Ameisensäure, Nonylaldehyd, Azelainsäure usw. Reiner Sauerstoff bewirkte im Sonnenlichte eine schnellere Oxydation, sowie eine deutlichere Bildung von Peroxyden als atmosphärische Luft („Chem.-Ztg." 1914, Repert., S. 212).

Ueber den Einfluß des Lichtes auf Fette unter absolutem Ausschluß der Luft stellten H. Wagner, W. Walker und H. Oestermann eingehende Versuche an. Verschiedene Fette und Oele wurden in Stickstoffatmosphäre in Gläsern eingeschlossen und 2 Jahre lang belichtet, wobei durch häufiges Schmelzen und Durchschütteln für eine gleichmäßige Einwirkung auf alle Schichten Sorge getragen wurde. Die Fette und Oele waren nach dieser Zeit ausgebleicht, der Geschmack kratzend und unangenehm und der Geruch typisch ranzig, ohne daß die chemischen Konstanten eine erhebliche Aenderung zeigten, abgesehen von einer geringen Zunahme der Säuregrade. Demnach kann Ranzigwerden auch bei völligem Luftabschluß allein durch die Einwirkung des Lichtes bewirkt werden („Zeitschr. Unters. Nahr. und Genußm." 1913, Bd. 25, S. 704; „Chem.-Ztg." 1914, Repert., S. 34).

Adolf Franke und Ernst Pollitzer stellten über die Einwirkung von ultravioletten Strahlen auf Aldehyde Untersuchungen an (vergl. Pribam und Franke, „Monatshefte f. Chemie", Bd. 33, S. 415; „Compt. rend." 1912, Bd. 2, S. 322). Bei den Homologen des Formaldehyds sollte zunächst festgestellt werden, ob auch hier Kondensationsprodukte entstehen und ob sich Säure bildet, bezw. ob Esterkondensation eintritt. Im Gegensatz zu Berthelot und Gaudechon („Compt. rend. d. l'Acad. des sciences" Bd. 151, S. 478; 1910, Bd. 2, S. 1285) fanden die Verfasser,

daß die gesättigten Aldehyde der Fettreihe $R \cdot CHO$ unter der Einwirkung von ultravioletten Strahlen fast glatt in Kohlenoxyd und den Kohlenwasserstoff RH zerfallen. Nebenbei entstehen auch Kondensationsprodukte, deren Zusammensetzung aber nicht ermittelt werden konnte, da es nicht möglich war, aus den komplizierten Reaktionsgemischen einheitliche Körper abzutrennen; außer Kondensation (Verharzung) findet in reichlichem Maß Polymerisation (Bildung von Paraldehyd) statt. Säuren entstehen bei Belichtung der Formaldehydhomologen nicht, wenn Feuchtigkeit und namentlich der Sauerstoff der Luft sorgfältig ferngehalten werden; die entsprechenden Ester ließen sich in keinem Falle unter den Reaktionsprodukten nachweisen. Dieses Ergebnis macht auch beim Formaldehyd (siehe oben) die Annahme einer intermediären Esterkondensation unwahrscheinlich; möglicherweise entsteht die Ameisensäure beim Belichten des Formaldehyds aus CO, welches sich unter dem Einfluß der kurzwelligen Strahlen mit Wasser zu Ameisensäure verbindet. — Benzaldehyd und Zimtaldehyd lieferten keine gasförmigen Zersetzungsprodukte. Crotonaldehyd entwickelt nur Spuren von Gas; es scheint demnach der glatte Zerfall des Moleküls $R \cdot CHO$ in CO und RH nur für die gesättigten, aliphatischen Aldehyde charakteristisch zu sein. — Bei den Belichtungsversuchen betrug die Entfernung der verwendeten Quarzkölbchen von der Quarzquecksilberlampe 2 bis 3 mm; die Temperatur der Flüssigkeit stieg dabei nicht über 50 Grad. Das bei der Belichtung von Oenanthol entwickelte Gas besteht fast ausschließlich aus CO; aus dem flüssigen Reaktionsgemisch destillierten *n*-Hexan, dann im Vakuum bei 150 Grad ein dickflüssiges, gelbes Oel, während ein dickes, braunes Oel zurückblieb, das nach mehrstündigem Stehen sehr geringe Mengen eines feinen, kristallinischen Niederschlags (Metönanthol?) ausschied. — Isobutyraldehyd entwickelt bei der Belichtung ein Gemisch gleicher Teile von CO und Propan. Die Fraktion vom Siedepunkt bei 740 mm Druck, 160 bis 170 Grad des Rückstandes, bildet ein gelbes, leicht bewegliches Oel der Zusammensetzung $C_6H_{12}O_2$; aus der im Vakuum bei 125 bis 133 Grad übergehenden Fraktion, einem dicken, farblosen Oel, wurde eine kleine Menge eines unter gewöhnlichem Druck bei 190 Grad siedenden Körpers erhalten, Schmelzpunkt unscharf gegen 90 Grad. Paraisobutyraldehyd entsteht aus dem monomeren Aldehyd bei längerem Stehen auch ohne Belichtung; durch ultraviolette Strahlen scheint der Vorgang beschleunigt zu werden. — Bei Belichtung einer Lösung

von Isobutyraldehyd in neun Teilen Wasser entstand nach längerer Zeit ein oben schwimmendes, gelbes Oel; die Zusammensetzung des entwickelten Gases war erst nach längerer Belichtung dieselbe wie beim trockenen Aldehyd. — Die nach Belichtung von Propionaldehyd hinterbleibende Flüssigkeit lieferte ein im Vakuum zur Hauptsache zwischen 47 und 130 Grad übergehendes Destillat, aus dem keine konstant siedende Fraktion abgetrennt werden konnte; zurück blieb ein dickes, dunkles Oel. — Azetaldehyd färbte sich nach etwa 60stündiger Belichtung gelb; das reichlich entwickelte Gas und die belichtete Flüssigkeit wurden nicht näher untersucht. — Bei der Belichtung von Paraldehyd zeigte sich schwache Gasentwicklung („Monatshefte f. Chemie", Bd. 34, S. 797 bis 809; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 2, S. 663; „Sitzungsbericht d. Kais. Akad. Wiss., math.-nat. Klasse 2b", 1913, Bd. 122, S. 183).

M. Lowry und R. Courtman stellten Untersuchungen über die Wirkung des Lichtes auf isomere Umlagerungen an. Nicht befördert wird die Umlagerung durch ultraviolette Strahlen von Dextrose, Galaktose, Maltose, Nitrokampfer, Hydroxymethylkampfer. Dagegen wurde bei Aminomethylkampfer eine starke Beschleunigung beobachtet. Das gleiche gilt von Benzoylkampfer mit der Erweiterung, daß sich in diesem Falle außerdem photochemische Nachwirkung bemerkbar macht. Letztere kann allerdings darauf zurückzuführen sein, daß Benzoesäure abgespalten wird, welche dann ihrerseits die Umlagerung beschleunigt („Journ. Chem. Soc." 1913, Bd. 103, 104, S. 1214; „Chem.-Ztg." 1913, Repert., S. 672).

Marie Reimer und Eleanor Keller untersuchten die Wirkung des Lichtes auf α-Zyanzinnamalessigsäure und ihre Ester. In trockenem Zustande tritt im Lichte Polymerisation ein; in Lösung erfolgt meist Oxydation neben Polymerisation („Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 2, S. 1750).

Variabler Reaktionsverlauf bei photochemischen Reaktionen in violettem und ultraviolettem Lichte. Bei Versuchen der Umwandlung von *o*-Nitrobenzaldehyd in *o*-Nitrosobenzoesäure fanden Weigert und Kummerer, daß man bei photochemischen Reaktionen nicht von einer Reaktionsordnung im allgemeinen sprechen kann, weil sie bei verschiedenen Konzentrationen der Wellenlänge des erregenden Lichtes wechselt, z. B. für violettes Licht anders als für ultraviolettes ist („Ber. d. Deutsch. Chem. Ges.", Bd. 46, S. 1207; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 1, S. 1921).

Ueber die Einwirkung von Benzolkohlenwasserstoffen auf Phenanthrenchinon im Sonnenlicht stellten A. Benrath und A. von Meyer Versuche an und berichten hierüber in „Journ. f. prakt. Chem.“, Bd. 89, S. 258 (vergl. auch „Chem. Zentralbl.“ 1914, Bd. 1, S. 1349).

Phototropieerscheinungen bei Stilben-Derivaten. H. Stobbe und H. Mallison beschreiben eine neue Gruppe phototroper Substanzen, als deren Grundtyp die Diazetyl-p_2-diaminostilben-o_2-disulfosäure zu gelten hat. Im Dunkeln ist diese Substanz farblos, im Licht wird sie in wenigen Minuten rotbraun, und zwar sind es die blauen, violetten und ultravioletten Strahlen, welche den Uebergang in die rotbraune Substanz fördern, während umgekehrt langwelliges Licht aufhellend wirkt. Daher ist auch die Erregung stärker, wenn man nur die erstgenannten Strahlen einwirken läßt und nicht die Gesamtheit aller sichtbaren und ultravioletten Strahlen. Höhere Temperatur wirkt der Erregung entgegen. Aehnlich wie die Säuren verhalten sich ihre Salze; ein Unterschied besteht nur in der Farbe des erregten Stoffes. Außer von der Temperatur, Lichtintensität und Wellenlänge des Lichtes sind die Phototropieerscheinungen abhängig von den Gasen, die den phototropen Stoff umgeben; so findet keine Erregung statt im Vakuum, in Gegenwart von Wasserstoff oder Kohlendioxyd, sondern nur bei Anwesenheit von Sauerstoff und besonders Sauerstoff und Feuchtigkeit („Ber. d. Deutsch. Chem. Ges.“ 1913, Bd. 46, S. 1226; „Chem.-Ztg.“ 1913, Repert., S. 579).

Ueber die Absorption der sichtbaren und der ultravioletten Strahlen durch die karotinoiden Pigmente berichteten Ch. Dhéré und L. Ryncki in der Sitzung der Pariser Akademie der Wissenschaften vom 22. September 1913. — Unter karotinoiden Pigmenten versteht man die gelben Pigmente (Karotin und Xantophyll), die in den Blättern neben α- und β-Chlorophyll vorkommen. Es konnte gezeigt werden, daß die Karotinoide eine verhältnismäßig beträchtliche Durchlässigkeit für alle ultravioletten Strahlen bis etwa zur Wellenlänge $\lambda = 225\ \mu\mu$ besitzen („Compt. rend.“, Bd. 157, S. 401).

A. Helbronner, M. von Recklinghausen und V. Henri erhielten in Klasse 53 ein D. R. P. Nr. 267287 vom 25. Juni 1912 auf ein Verfahren von Sterilisation von Milch. Die Milch wird zuerst auf eine gemäßigte Temperatur (nicht über 70 Grad) erhitzt, dieser Erhitzung folgt eine Abkühlung und alsdann wird die Milch im abgekühlten

Zustande (etwa 2 Grad) mit ultravioletten Strahlen behandelt („Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 2, S. 2071).

Vignolo-Lutati berichtet über die photochemische Wirkung der Harze in „Atti di Torino" 1912, Bd. 14, S. 363. Experimentelle Anordnung: eine photographische Platte wird mit einem Streifen Stanniol ($^1/_{30}$ mm dick) und einer breiteren dünnen Harzschicht belegt, dann das Ganze in dickes schwarzes Papier eingewickelt und 24 Stunden lang in einem dunklen Raume gelassen. Bei Entwicklung der Platte zeigt sich dieselbe außerhalb des Stanniolstreifens bestrahlt. Gleiche Schutzwirkung wie das Stanniol zeigen ganz dünne Tamusblätter, Agavehäutchen, mit Chininbisulfatlösung getränktes Velinpapier und dünne Glasscheiben; dagegen verhindern Uviolgläschen von Zeiß die Wirkung der Harze nicht. Vignolo-Lutati erklärt das Verhalten des Chininbisulfats dadurch, daß es fluoresziert und gegen die ultravioletten Strahlen undurchlässig ist, und führt ebenso das Verhalten der Tamusblätter und der Agavehäutchen auf Fluoreszenz des enthaltenden Chlorophylls zurück. Was die jedoch photochemische Wirkung der Harze anbelangt, so stellt Vignolo-Lutati folgende Hypothese auf: die Bildung von Ozon oder Wasserstoffsuperoxyd während der Autoxydation der Harze oder irgendeine andere Modifikation ihres chemischen Gleichgewichts wird von einer Ausstrahlung begleitet, deren Auftreten mit der während der chemischen Erscheinung stattfindenden Energieänderung im Zusammenhang steht („Ann. d. Phys. Beibl." 1913, Bd. 37, S. 1041).

Die Wirkung ultravioletter Strahlen auf den Kautschuk untersuchte G. Bernstein. Er setzte vulkanisierten Kautschuk den Strahlen einer Quecksilberlampe aus und konnte nach erfolgter Belichtung eine Vermehrung des an Kautschuk verbundenen Schwefels, also eine Nachvulkanisation feststellen. Darauf belichtete er dünne Blättchen einer Mischung von unvulkanisiertem Kautschuk mit Schwefel und fand, daß der Kautschuk mit dem Schwefel reagierte, daß also Vulkanisation eintrat. Die Menge des gebundenen Schwefels betrug nach 20 Minuten der Einwirkung ultravioletter Strahlen 0,54 Prozent, nach 40 Minuten 1,04 Prozent und nach 1 Stunde 1,60 Prozent („Le Caoutchouc et la Guttapercha" 1913, Bd. 10, S. 7419; „Chem.-Ztg." 1914, Repert., S. 222).

Blanchetière schrieb über Oxydation mit Lichterscheinung. Das Maximum der Lichterscheinung beim Lophin und anderen oxydierbaren Körpern wird durch

Wassersuperoxyd-Natriumhypochlorit erzielt. Die Intensität der Lichterscheinung nimmt mit der Temperatur bis 60 Grad zu. Beim Lophin verfährt man am besten so, daß man eine alkoholische Lophinlösung bei etwa 60 Grad durch viel Wasser fällt und zu der Suspension nahezu gleiche Volumen von Wasserstoffperoxyd und Javellewasser hinzugibt, wodurch eine schöne, grünlichgelbe Lichterscheinung hervorgerufen wird. Das Amarin, das Reduktionsprodukt des Lophins, liefert unter denselben Bedingungen eine bläulichgelbe Lichterscheinung. Das dem Amarin isomere Hydrobenzamid verhält sich wie das Lophin. Auch Liebigs Fleischextrakt, Harn und Teeaufguß zeigen eine mehr oder weniger starke Lichterscheinung nach Art des Lophins („Compt. rend. d. l'Acad. des sciences", Bd. 157, S. 118 bis 121; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 2, S. 929).

Ueber die Absorption der ultravioletten Strahlen durch einige organische Farbstoffe in wässeriger Lösung berichten Massol und Faucon in „Compt. rend.", Bd. 157, S. 206.

P. A. Dangeard stellte Untersuchung über die Wirkung der Bestrahlung auf ein Gemisch von Farbstoffen an. Handelt es sich um ein Gemisch von Chlorophyll und Pinaverdol, so wird dieses durch Strahlen der Wellenlänge $\lambda = 670$ bis 650 schnell entfärbt. Das Pinaverdol wird dabei schließlich durch die vom Chlorophyll absorbierte — nicht durch seine eigne — Energie zersetzt. In einem Gemisch aus Pinaverdol und dem Schwefelfarbstoffpigment sind es die Strahlen von $\lambda = 790$ bis 780 und $\lambda = 820$ bis 800, die das erstere schnell entfärben; es wird also in diesem Falle durch dunkle Strahlen des Spektrums entfärbt, die es gewöhnlich nicht beeinflussen. Ein Gemisch aus Chlorophyll, das aus den Pflanzen mittels Alkohols extrahiert wurde, und mehreren gelben Farbstoffen, u. a. Karotin und Xanthophyll, wurde in den Banden 1, 2, 3 und 4 völlig entfärbt; also auch hier wurden die gelben Pigmente durch die vom Chlorophyll absorbierte Energie umgewandelt und zersetzt („Chem.-Ztg." 1913, S. 1036).

Ueber die Veränderung von Färbungen im Licht liegen sehr gründliche Untersuchungen von Kurt Gebhard vor („Chem.-Ztg." 1913, Nr. 59 bis 76, S. 601 bis 765). Die wichtigsten Ergebnisse der vorliegenden Abhandlung lassen sich kurz dahin zusammenfassen:

1. a) Bei Färbungen ist bis jetzt kein Fall einer reduzierenden Wirkung des Lichtes festgestellt worden (vergl. Flavanthren, Dianilreinblau PH, Malachitgrün und Methylenblau). b) Das Vergrünen von Flavanthrenfärbungen, einerseits durch Behandeln mit Alkali, andererseits durch Belichten, beruht im Gegensatz zu der bis jetzt herrschenden Auffassung auf zwei verschiedenen Reaktionen. Im Dunkeln, in Gegenwart von Alkali geht die Veränderung von Flavanthren Hand in Hand mit der Steigerung der reduzierenden Eigenschaften des Substrates; im Licht ist jedoch das Gegenteil der Fall. c) Die reduzierenden Eigenschaften der Fasern sind entgegen den Angaben von Harrison ohne Einfluß auf die Lichtechtheit der Färbungen. d) Der große Einfluß der Fasern auf die Lichtechtheit der Farbstoffe beruht auf ihrer chemischen Natur und der Art der Bindung mit dem Farbstoff, denn die photochemische Veränderung einer Färbung ist die des Komplexes Farbstoff-Faser und nicht Farbstoffes allein. e) Im allgemeinen ist die Echtheit um so besser, je inniger die Bindung zwischen Farbstoff und Faser ist. f) Unter den Bedingungen des täglichen Lebens handelt es sich bei dem Verschießen der Färbungen stets um einen Oxydationsvorgang; dagegen kann bei der Belichtung mit kurzwelligen Strahlen ein Ausbleichen auch durch innigere Bindung zwischen Farbstoff und Faser erzwungen werden, allerdings nur bei direkten und Küpenfärbungen, da es sich um Verstärkung einer für diese Färbungen charakteristischen Bindung handelt.

2. Um Einblick in die chemische Natur des Komplexes Farbstoff-Faser zu erhalten, mußte die Zusammensetzung und das färberische Verhalten der Baumwolle einerseits, der Farbstoffe andererseits nach Möglichkeit klargestellt werden. a) Für Zellulose wurde die Konstitution eines zyklischen Aethers ziemlich sichergestellt; bei den diesbezüglichen Studien wurde der Merzerisationsvorgang auf Enolbildung zurückgeführt. b) Der Brückensauerstoff kommt in erster Linie für die Bindung mit substantiven und Küpenfarbstoffen in Betracht. Wird seine Reaktionsfähigkeit gesteigert, so wird die Affinität der Baumwolle zu Farbstoffen erhöht und umgekehrt. Findet Addition an dem Brückensauerstoff statt oder wird der Ring, der durch die Vermittlung des Brückensauerstoffs gebildet wird, gesprengt (Oxydation, Reduktion, Hydrolyse), so wird das Färbevermögen stark geschwächt oder aufgehoben. c) Die Affinität der Hydroxylgruppen der Baumwolle kommt hauptsächlich basischen Gruppen im Farbstoff gegenüber zur Geltung. d) Das

Charakteristikum des Färbevermögens der substantiven Farbstoffe ist ein reaktionsfähiges Wasserstoffatom, welches meist an Stickstoff gebunden ist.

3. Bei dem Zustandekommen der Färbung tritt das Zellulosemolekül in den Farbstoffkomplex als Brückenglied ein, derart, daß sich ersteres zwischen den reaktionsfähigen Wasserstoff und die Azogruppe einlagert. Dies ließ sich auf rein chemischem und photochemischem Wege nachweisen.

4. Die Reaktionsfähigkeit der einzelnen Gruppen des ausgefärbten Farbstoffes lehrte, daß der Komplex Farbstoff-Faser um so beständiger ist, je fester die Bindung zwischen Farbstoff und Faser ist.

Ueber Veränderungen von Färbungen im Licht siehe E. Grandmougin und K. Gebhard in „Chem.-Ztg." 1913, S. 909.

Einiges über Photoreduktion von Farbstoffen schreibt R. Ihran: Im November-Heft 1912 der „Phot. Korresp." teilt er mit, daß Methylenblau durch die Einwirkung von Azetonsulfit (oder Natriumsulfit) in Kombination mit Anethol oder Thiosinamin sich für Licht sehr kräftig sensibilisieren läßt. Im folgenden teilt Ihran einige Beobachtungen mit über das Verhalten anderer Farbstoffe bei Belichtung in Gegenwart von Natriumsulfit + gewissen organischen Verbindungen. Natriumsulfit für sich wirkt auf Farbstoffe verschieden ein. Manche, z. B. Fuchsin, Malachitgrün, Alkaliblau usw., werden, wie bekannt, von demselben direkt in farblose Verbindungen überführt; andere, z. B. Methylenblau, werden von Natriumsulfit nur sehr langsam entfärbt, ohne daß die Belichtung die Entfärbung wesentlich zu beschleunigen scheint. Doch ändert sich dies daher bei Gegenwart von organischen Körpern, wenn der Farbstoff auf Papier angebracht ist. Wenn man ein Stück Schreibpapier mit Methylenblau anfärbt, dann in Natriumsulfitlösung badet und, noch feucht, zwischen zwei Glasplatten gepreßt, der Belichtung aussetzt (teilweise überdeckt), so bleicht der belichtete Teil, wenn auch nicht sehr schnell, aus. Eine dritte Gruppe von Farbstoffen, wohin z. B. Erythrosin und Rose Bengale gehören, verändert sich im Dunkeln mit Natriumsulfitlösung sehr wenig, während im Lichte auch ohne Gegenwart organischer Stoffe eine Ausbleichung stattfindet. Eine vierte Gruppe von Farbstoffen, z. B. manche Nitro- und Azofarbstoffe, werden von Natriumsulfit weder im Lichte noch im Dunkeln wesentlich verändert. Die Farbstoffe, welche unter Einwirkung von Natriumsulfit + gewissen

organischen Stoffen im Lichte schnell ausbleichen, gehören zu zwei Gruppen: 1. von Thiazinfarbstoffen, Methylenblau, Toluidinblau; 2. von Eosinfarbstoffen, Eosin, Erythrosin, Rose Bengale und Fluoreszein. Diese Farbstoffe werden durch Natriumsulfit + gewisse organische Körper (z. B. Thiosinamin und Anethol) kräftig sensibilisiert. Hierbei gibt es gewisse Unterschiede zwischen den beiden Farbstoffgruppen. a) Methylenblau und Toluidinblau bleichen aus, sowohl in saurer als in alkalischer Lösung, während die Eosinfarben nur bei alkalischer (oder neutraler) Reaktion ausbleichen. b) Die beim Ausbleichen der Eosinfarbstoffe gebildete Leukoverbindung ist gegen die Luft beständig, während das ausgebleichte Methylenblau und Toluidinblau sehr leicht oxydabel ist, weshalb in Reagenzrohre schon durch Schütteln mit Luft der Farbstoff regeneriert wird und der ausgebleichte Farbstoff auf Papier durch bloßes Liegen an der Luft binnen kurzem wieder blau wird. c) Das Ausbleichen (mit z. B. Natriumsulfit-Thiosinamin) geschieht bei den Eosinfarbstoffen auf Papier nur bei Luftabschluß; man muß also das angefärbte und sensibilisierte Papier feucht zwischen zwei Glasplatten pressen und so belichten. Eine Luftblase hinterläßt einen nicht gebleichten Fleck. Methylenblau und Toluidinblau bleichen doch aus, auch bei Luftzutritt, wenn das Papier schnell getrocknet worden ist. Das Ausbleichen sämtlicher Farbstoffe geschieht mit ungefähr derselben Geschwindigkeit von Eosin und Fluoreszein, doch langsamer als der übrigen. Zum Kopieren eines gewöhnlichen Diapositives, z. B. mit Rose Bengale, genügt eine Belichtung von etwa 2 Minuten in direktem Sonnenlichte. Das angefärbte Papier wird in Natriumsulfit-Thiosinaminlösung gebadet (z. B. 60 ccm zweiprozentige Natriumsulfitlösung + 20 ccm zweiprozentige wässerige Thiosinaminlösung), dann mit einem Gummiquetscher oder einem anderen geeigneten Gegenstande auf das (am besten mit Zaponlack überzogene) Diapositiv gepreßt. Auf die Rückseite des Papiers legt man eine Glasplatte, wonach im Kopierrahmen belichtet wird. Die Kopie wird in angesäuertem Wasser gewaschen. Inwieweit es gelingen wird, nach dieser Ausbleichmethode zu einem Farbenauskopierpapier zu kommen, ist schwierig zu sagen. Die Schnelligkeit des Ausbleichens ist ohne Zweifel hinreichend, aber die Methylenblau- (und Toluidinblau-)bilder lassen sich nicht ohne Nuanceveränderung fixieren, und als gelber Farbstoff läßt sich das Fluoreszein nicht verwenden. So bewirkt Allylalkohol,

$$CH_2 : CH \cdot CH_2 \cdot OH,$$

eine ebenso kräftige Beschleunigung des Ausbleichens einer derartigen Mischung als Thiosinamin oder Anethol. Zimtsäure, $C_6H_5 \cdot CH : CH \cdot CO \cdot OH$, hat eben dieselbe Wirkung. Auch Terpentin, Leinöl, die meisten ätherischen Oele, wie Lavendelöl, Bergamottöl, Geraniumöl, Orangeöl, Rosenöl usw., die ja ungesättigte Kohlenstoffverbindungen enthalten, ebenso Carvon, Zimtaldehyd und mehrere wirken auf dieselbe Weise. Prüft man in der angegebenen Hinsicht das Azetylen, $CH : CH_2$, erhält man dieselbe kräftige Beschleunigung des Ausbleichens. Eine Menge anderer Stoffe, die nicht ungesättigte Verbindungen sind, zeigen dagegen keine (ausnahmsweise geringe) beschleunigende Wirkung. Eine Gruppe von Stoffen, die eine oder mehrere Hydroxylgruppen an dem Benzolkern haben, also Körper von phenolartigem Charakter, zeigen ein dem Thiosinamin gerade entgegengesetztes Verhalten, indem sie das Ausbleichen der Farbstoff-Natriumsulfitmischungen verlangsamen, respektive verhindern. So wirken z. B. Phenol, Pyrokatechin, Gerbsäure, Pikrinsäure, Salizylsäure, Naphthol usw. Es erscheint daher nicht unmöglich, daß die kräftig beschleunigende Wirkung auf das Ausbleichen von Farbstoff-Natriumsulfitmischungen eine charakteristische Eigenschaft ungesättigter Kohlenstoffverbindungen sei, wenn auch durch gleichzeitiges Vorkommen gewisser anderer Atomgruppen im Moleküle deren Verhalten modifiziert werden kann („Phot. Korresp.“ 1914, Nr. 639).

Read Holliday & Sons Ltd. erhielten ein franz. Pat. Nr. 455804 vom 22. März 1913 auf ein Verfahren zur Erhöhung der Lichtechtheit von substantiven Farbstoffen. Die gefärbten Stoffe werden in einer fünfprozentigen Natriumsulfatlösung imprägniert.

Ueber die Beeinflussung der Lichtechtheit von Färbungen berichtet E. König in „Färber-Ztg.“ 1913, S. 360.

Einfluß des Lichtes auf die Farbenänderungen von Aldehydphenylhydrazonlösungen untersuchten Stobbe und Nowak in sehr eingehender Weise. Die Farbenänderung einiger dieser Verbindungen ist verschieden von der Phototropie des Hydrazons; häufig tritt Photooxydation ein, welche im Dunkeln sehr langsam verläuft, durch Licht aber sehr beschleunigt wird („Chem. Zentralbl.“ 1913, Bd. 2, S. 1739).

Ultraviolette Blumen nennen G. Michaud und J. F. Tristan gelbe Blumen verschiedener Farben, welche der allgemeinen Regel der Platten ultravioletter Absorption

nicht gehorchen, sondern im Gegenteil ultraviolette Strahlen reflektieren, z. B. Leontodon, Taraxacum, Cassia nubescens, Cucurbita Pepo usw. Weiße Blumen zeigen stets eine starke Absorption von Ultraviolett. Zur Untersuchung dienten ultraviolett durchlässige Lichtfilter zwischen λ 3160 und λ 3260 Angströmsche Einheiten („Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 1, S. 993).

Ueber die Verteilung der phototropischen Sensibilität in Gramineenkeimlingen und deren Empfindlichkeit für Kontaktreize stellte Alfred Wilschke Versuche an. Schon Darwin führte den einwandfreien Nachweis, daß die Belichtung der Spitze eines Gramineenkeimlings für die nachfolgende Reaktion und dessen Basis von großem Einfluß ist, und daß die phototropische Erregung fortgeleitet werden kann. Wilschke studierte die Verteilung der phototropischen Sensibilität mit einer neuen Methode und brachte die Sensibilität der einzelnen Zonen zahlenmäßig zum Ausdruck („Sitzungsberichte d. Kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien, Math.-nat. Klasse" 1913, Bd. 102, S. 65).

Die heliotropische Empfindlichkeit von Keimlingen wird durch Narkotika (z. B. Aether) gesteigert. Hierüber stellte O. Richter eingehende Versuche an („Sitzungsbericht d. Kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien" 1912, Bd. 121, Abt. 1, S. 1183).

Ueber die Fähigkeit der violetten und ultravioletten Lichtstrahlen, die Pflanzenblätter zu durchdringen, berichtet P. A. Dangeard in „Compt. rend.", Bd. 158, S. 369. Die Blätter gewisser Pflanzen, wie Tradescantia aurea, Pteris serrulata, Selaginella Kraussiana, Panicum variegatum usw., lassen das Violett und Ultraviolett bis λ 253 passieren, während Glas alle Strahlen von geringerer Wellenlänge als λ 300 zurückhält. Die gleiche Durchlässigkeit wie Glas zeigen dagegen die Blätter von Adiantum cuneatum, Phalangium elatum var. variegatum, Primula chinensis, Begonia Rex usw. Strahlen von der Wellenlänge λ 435, 404 bis 366 lassen nur passieren die Blätter von Echeveria eminens, Vriesea carinata usw., während wieder die Blätter anderer Arten, wie Streptocarpus Kewensis, nur die Strahlen λ 435 und 404 und auch diese nur schwach hindurchlassen („Chem. Zentralbl." 1914, Bd. 1, S. 1094).

Ueber Nitrat- und Nitritassimilation berichtet Oskar Baudisch ausführlich in „Zeitschr. f. angew. Chem." 1913, S. 612.

Wirkung des Lichtes auf tierische Organismen und Bakterien.

Ueber die Bedeutung des Lichtes für die Chemotherapie; vergl. den Originalartikel von Kurt Gebhard auf S. 118 dieses „Jahrbuches".

In seinen Untersuchungen über die Bedeutung des Lichtes für die Organismen führt C. Neuberg aus, daß jede Brunnen- und Badekur, sowie jede klimatische Behandlung eine Lichttherapie sei, und weist hier besonders auf die Rolle der Mineralstoffe als Lichtkatalysatoren hin („Zeitschr. f. Balneologie" 1913, Bd. 5; „Chem.-Ztg." 1914, Repert., S. 2).

Dr. L. Pincussohn (Berlin) besprach am Naturforschertage in Wien 1914 die Wirkungen des Lichtes auf den tierischen Organismus und den Einfluß, den fluoreszierende Substanzen, welche dem Organismus einverleibt werden, auf die Lichtwirkung haben („Phot. Korresp." 1914, S. 520).

Maurice Renaud untersuchte den Einfluß der Strahlen einer Quarzquecksilberlampe auf Bakterien (Staphylokokken, Streptokokken, Bazillus Ebert, Bazillus coli usw.). Die Bestrahlung bewirkt Verlust der Beweglichkeit, des Tropismus und der Vermehrungsfähigkeit. Mit bestrahlten Bakterien kann weder Gärung von Zucker, noch Koagulierung von Eiweiß, noch Löslichmachen von Gelatine, noch Bildung von Indol erzielt werden. Während die Bakterien ihre biologischen Eigenschaften durch die Bestrahlung verlieren, bleiben sie hinsichtlich ihrer histochemischen Eigenschaften, insbesondere hinsichtlich ihrer Toxizität, intakt. Injiziert man bestrahlte Kulturen pathogener Bakterien dem menschlichen oder tierischen Organismus, so beobachtet man keine Infektion und die Bakterien verschwinden bemerkenswert schnell aus den Geweben. Diese Resorption bewirkt eine Intoxikation, die zur Immunisierung unter Bildung von Antikörpern führt. Infolgedessen eignen sich bestrahlte Bakterien vorzüglich als Impfstoffe. Diese Impfstoffe geben bessere Resultate als diejenigen, die durch die koagulierende Wirkung der Wärme oder chemischer Produkte erhalten werden („Compt. rend.", Bd. 157, S. 299, „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 2, S. 1245).

Tiere im ultravioletten Licht. Dr. Rayband hat in der Pariser Biologischen Gesellschaft die Ergebnisse seiner Experimente mitgeteilt, die er mit ultravioletten Strahlen an Schnecken, Kaulquappen, Fliegen, Heuschrecken, Käfern, Spinnen und Mäusen gemacht hat. All diese Tiere

wurden mehr oder weniger lange unter eine Quecksilberdampflampe gebracht, deren Quarzkugel $1^1/_2$ m von ihnen entfernt ihr violettes Licht aussandte. Schnecken starben unter dieser Behandlung in weniger als 24 Stunden, wenn ihr Körper außerhalb des Gehäuses nur für eine ganz kurze Zeit von den ultravioletten Strahlen getroffen worden war. Kaulquappen, die 3 Stunden lang bestrahlt wurden, fielen in eine Starre und starben 2 Stunden darauf gleichfalls. Fliegen verhielten sich wesentlich anders, indem sie sich durch die Strahlen sehr beunruhigt zeigten. Uebrigens nützte ihnen der ziemlich kräftige Chitinpanzer des Leibes nicht viel, da sie ebenso schnell zugrunde gingen wie die nackten Froschlarven. Ein zäheres Leben wiesen die Heuschrecken auf. Junge Exemplare ertrugen die Bestrahlung 2 bis 3 Tage, während erwachsene Heuschrecken sogar noch nach einer ganzen Woche unversehrt zu sein schienen. Als ebenso unempfindlich gegen die Strahlen erwiesen sich meist Käfer und verschiedene Spinnenarten. Mäuse erlitten erst nach einer Woche eine ziemlich heftige Entzündung der Augenlider, aber weiter keine Störung des Allgemeinbefindens (Naturw. Umschau d. „Chem.-Ztg." 1913, Nr. 5, S. 76).

Ueber die Wirkung des Lichtes auf den Stoffwechsel berichtet Pincussohn in „Berl. klin. Wochenschrift" 1913, Bd. 50, S. 1008. Bei weißen Hunden, denen Eosin injiziert war, konnte durch Belichtung eine beträchtliche Verminderung des Allantoins bei Vermehrung der Oxalsäure im Harn hervorgerufen werden, während die Harnsäureausscheidung nicht verändert wurde. Versuche am Menschen, gemeinsam mit Retzlaff, scheinen auch hier auf eine Veränderung des Purinstoffwechsels hinzuweisen („Chem.-Ztg." 1914, Repert., S. 2).

Entstehung von Kohlehydraten an grünen Pflanzen im Lichte. Nach E. Baur scheint die Annahme, daß die grünen Pflanzen außer Formaldehyd keine Uebergangsglieder zwischen Kohlensäure und Kohlehydraten enthalten, unrichtig zu sein. Die Zwischenpunkte sind die aliphatischen Säuren, welche auch an unreifen Früchten anzutreffen sind und die folgende Stufenleiter bilden:

Kohlensäure → Oxalsäure → Ameisen- und Glyoxylsäure → Glykol-, Aepfel-, Zitronensäure → Kohlehydrate.

Die Oxalsäure entsteht wahrscheinlich unter der direkten reduzierenden Wirkung des Lichtes direkt aus Kohlensäure („Chem.-Ztg." 1913, S. 665).

Versuche mit nächtlicher Belichtung wachsender Pflanzen (Gerste, Kartoffel, Salat, Tomaten) stellte Gerlach an (mit Bremerlampen und Quecksilberlampen); das Aufgehen der Saat, Blüte und Reife erfolgte in belichteten und nichtbelichteten Teilstücken zu gleicher Zeit. Die Lichtquellen waren aber schwach, und es ist nicht ausgeschlossen, daß stärkeres Licht wirkt, wie amerikanische und englische Versuchsansteller fanden („Prometheus" 1913, Bd. 2, Nr. 1255, Beibl.).

H. A. Spoehr untersuchte die photochemischen Vorgänge bei der diurnalen Entsäuerung der Succulenten und berichtet hierüber in der „Biochem. Zeitschr.", Bd. 57, S. 95. Die im Safte der Succulenten, insbesondere der Kaktusarten enthaltene Apfelsäure wird im Sonnenlicht bei Gegenwart des Luftsauerstoffs unter Entwicklung von CO_2 zersetzt; der Vorgang wird durch die Gegenwart anorganischer Salze stark katalytisch beschleunigt. Hierüber vergl. auch „Chem. Zentralbl." 1914, Bd. 1, S. 158.

Farbensinn der Tiere.

Am Naturforschertag in Wien (September 1913) wurden hierüber Vorträge von Heß und Fritsch gehalten.

Ueber die Entwicklung von Licht- und Farbensinn in der Tierreihe, von C. von Heß in München. von Heß hat im Laufe der letzten Jahre einer Reihe neuer Methoden zur Untersuchung des Farbensinnes der Tiere entwickelt und berichtet in seinem Vortrage an der Hand zahlreicher Projektionsbilder von Blitzlichtaufnahmen verschiedener Tierarten im Spektrum über die Ergebnisse seiner Untersuchungen, in erster Linie solcher mit spektralen Lichtern. Der Affe sieht das Spektrum am langwelligen und am kurzwelligen Ende genau so weit wie wir, auch die adaptativen Aenderungen bei längerem Dunkelaufenthalte und Herabsetzung der Lichtstärke der Reizlichter sind dort die gleichen wie bei uns. Tagvögel und Reptilien sehen das Spektrum am langwelligen Ende ebenso weit wie wir, dagegen ist es am kurzwelligen Ende für sie hochgradig verkürzt. Ein von allen übrigen Wirbeltieren durchaus verschiedenes Verhalten zeigen die Fische; bei ihnen sind die Sehqualitäten in jeder Hinsicht durchaus die gleichen wie beim total farbenblinden Menschenauge. Alle untersuchten Wirbellosen, die in Wasser lebenden wie die in Luft

lebenden, zeigen in allen wesentlichen Punkten genau das gleiche Verhalten wie die Fische und wie der total farbenblinde Mensch. An der Hand seiner neuen Befunde nimmt von Heß Stellung zu der von verschiedenen älteren und neueren Biologen vertretenen Auffassung der Organismen als chemischer Maschinen. Er zeigt, daß, selbst wenn es gelänge, Maschinen zu konstruieren, die sich im Spektrum wie auch sonst gegenüber farbigen Lichtern so verhalten, wie die untersuchten Fische und Wirbellosen, doch gerade das unerklärt bliebe, was an seinen neuen Befunden das Wesentliche, zugleich auch die merkwürdigste von allen einschlägigen Erscheinungen ist, nämlich die Uebereinstimmung der relativen Reizwerte verschiedener farbiger Lichter für die Sehorgane jener niederen Lebewesen mit den Helligkeitswerten, die diese Lichter für das total farbenblinde Menschenauge zeigen. Nur bei den Wirbeltieren haben die spezifischen Energien der nervösen Substanz des Sehorgans mit dem Uebergang zum Luftleben unter dem Einflusse der viel größeren Mannigfaltigkeit der nunmehr zum Sehorgan gelangenden Strahlungen eine Umbildung erfahren, vermöge deren sie jetzt neben den farblosen Helligkeiten auch die bunten Farben zum Bewußtsein bringen. Aber selbst im normalen farbentüchtigen Menschenauge lassen sich noch jene Eigentümlichkeiten nachweisen, denen wir weit herab in der Tierreihe, ja selbst da begegnen, wo die Wahrnehmung von Licht noch nicht durch besondere Sehorgane vermittelt wird, denn die gleiche Art der Helligkeitswahrnehmung, wie jene niederen Tiere, zeigt auch das normale Menschenauge, sobald wir es im Zustande der Dunkeladaption, unter Bedingungen untersuchten, unter welchen auch ihm sonst farbig gesehene Lichter farblos erscheinen.

Der Farbensinn der Tiere von Karl von Frisch in München. Anlaß zu Versuchen, die über den Farbensinn bei Fischen und bei Bienen angestellt wurden, boten neuere Angaben, daß die Fische und die wirbellosen Tiere in ihrem Helligkeitssinn eine auffallende Uebereinstimmung mit dem Helligkeitssinn eines total farbenblinden Menschen erkennen lassen; es legt dies den Gedanken nahe, daß die betreffenden Tiere tatsächlich total farbenblind sind; doch kann man dagegen viel Argumente aus der Biologie anführen, und so war es wünschenswert, die Frage von neuem in Angriff zu nehmen. Bei manchen Fischen, so bei der Ellritze, bietet sich eine günstige Möglichkeit, die Frage nach dem Vorhandensein von Farbensinn zu entscheiden,

dadurch, daß diese Tiere die Fähigkeit haben, sich durch einen raschen Farbenwechsel an die Helligkeit und Farbe des Grundes, auf dem sie gehalten werden, anzupassen, und zwar nachweislich durch Vermittlung ihres Gesichtssinnes; sie färben sich auf dunklem Grund dunkel, auf hellem Grund hell, auf gelbem Grund gelblich. Dies allein beweist nicht, daß sie Farbensinn besitzen. Denn auch der farbenblinde Mensch vermag die Farben im allgemeinen richtig zu benennen, er unterscheidet die Farben aber nur nach ihrer Helligkeit. Beim total farbenblinden Menschen läßt sich zu jeder Farbe ein Grau von bestimmter Helligkeit finden, das er von der betreffenden Farbe nicht unterscheiden kann. Nun passen sich die Fische an die Helligkeit des Grundes sehr rasch, an die Farbe viel langsamer an; dank diesem günstigen Umstande läßt sich zu einem bestimmten gelben Grunde ein Grau finden, das dem Fisch gleich hell erscheint wie das Gelb; man braucht nur die Helligkeit des Grau so lang zu variieren, bis der Fisch beim Versetzen vom grauen Grund auf den gelben (oder umgekehrt) seine Helligkeit nicht mehr verändert; läßt man nun den Fisch längere Zeit auf dem grauen Grund sich aufhalten, so bleibt er unverändert, auf dem gelben Grund hingegen färbt er sich nach einiger Zeit gelblich; er kann also das Gelb von dem Grau, obwohl es für ihn die gleiche Helligkeit besitzt, unterscheiden. Daraus folgt, daß er Farbensinn besitzt. Ueber die Beschaffenheit dieses Farbensinnes kann man einigen Aufschluß gewinnen, wenn man die Fische auf bestimmte Farben dressiert, indem man ihnen Futter in Röhrchen von bestimmter Farbe reicht. Hält man ihnen dann reine Röhrchen von verschiedenen Farben vor, so zeigt sich, daß sie Rot und Gelb regelmäßig miteinander verwechseln; diese Farben sind also für die untersuchten Fische sehr ähnlich oder identisch. Grün und Blau verwechseln sie weder miteinander, noch mit Gelb oder Rot. Von allgemeinem Interesse ist die Frage nach Vorhandensein von Farbensinn bei den Insekten; vor allem wegen der bekannten Wechselbeziehungen zwischen ihnen und den Blumen. Man sieht die Bedeutung der Blumenfarben darin, daß sie Merkzeichen für die Insekten darstellen, welche ihnen das Auffinden und Wiederfinden der Blumen erleichtern. Diese Auffassung wäre falsch, wenn die Insekten wirklich total farbenblind wären. Sie sind es aber nicht: Man kann Bienen auf eine bestimmte Farbe, z. B. Blau dressieren, indem man sie längere Zeit auf blauem Papier füttert. Legt man ihnen dann ein reines blaues Papier vor,

und zwar in einer bunt durcheinandergewürfelten Serie grauer Papiere, welche in allen Helligkeitsabstufungen von Weiß bis zu Schwarz führt, so müßten die Bienen, wenn sie total farbenblind sind, also das Blau nur an seinem Helligkeitswert erkennen, dieses Blau mit grauen Papieren von bestimmter Helligkeit verwechseln. Dies ist aber nicht der Fall; sie finden das Blau unter den grauen Papieren mit Sicherheit heraus, setzen sich auf dasselbe und suchen nach dem gewohnten Futter. Der Versuch gelingt in gleicher Weise mit Gelb und Gelbgrün, mit Purpurrot, nicht aber mit einem reinen Rot und nicht mit Blaugrün. Auf rot dressierte Bienen verwechseln rote und schwarze Papiere miteinander, auf Blaugrün dressierte Bienen setzen sich auf die verschiedensten grauen Papiere und finden die Farbe nicht heraus. Man kann daraus wohl den Schluß ziehen, daß Rot und Blaugrün für die Bienen keinen Farbenwert haben; ihr Farbensinn entspricht also annähernd dem eines rot-grün blinden Menschen. Die alte Ansicht über die Bedeutung der Blumenfarben als Merkzeichen für die Insekten läßt sich in vollem Umfange aufrechterhalten; denn gerade die Farben, für welche die Bienen „blind" sind, finden wir unter den Farben unserer Blumen nicht oder äußerst spärlich vertreten. Die Farbe der meisten bei uns heimischen roten Blumen ist ein Purpurrot, das heißt eine Mischfarbe von Rot und Blau, und läßt sich zeigen, daß den Bienen ein solches Purpurrot — eben weil sie für die rote Komponente darin unempfindlich sind — ähnlich oder identisch erscheint mit einem reinen Blau. Scharlachrote Blumen fehlen in unserer heimischen Flora fast gänzlich, dagegen sind sie bei exotischen Pflanzen nicht selten, und zwar sind sie gerade für solche Arten charakterisch, bei welchen die Bestäubung der Blüten nicht durch Insekten, sondern durch Vögel vermittelt wird.

Schädigung des Auges durch Licht. — Theorie der Farbenempfindungen. — Leuchterscheinungen des menschlichen Körpers.

Universitätsprofessor Dr. Sachs hielt am Naturforschertage in Wien 1913 einen Vortrag über die Schädigung des Auges durch das Licht, den Schaden der mangelhaften Beleuchtung und die Einwirkung des zu starken Lichtes. Professor Sachs erörtert die Beziehung der Nahearbeit bei schlechter Beleuchtung zur Zunahme der Kurzsichtigkeit

im schulpflichtigen Alter. Auch die asthenopischen Beschwerden können auf unzureichende Beleuchtung zurückgeführt werden. Er erörtert als Wirkungen des zu starken Lichtes die Sonnenblendung, Schneeblindheit, die Wirkung des Bogenlichtes, Kurzschlußlicht und die Metallichter (Ophthalmia electrica), ferner den Glasbläserstar und den Einfluß der einzelnen Strahlen auf die Störungen. Die Bedeutung des ultravioletten Lichtes für das Zustandekommen der Ophthalmia electrica, sowie der Schneeblindheit, wird hervorgehoben, gleichzeitig aber darauf verwiesen, daß bei Vermeidung der direkten Bestrahlung kaum von Gefahren des ultravioletten Lichtes bei den bisher in Verwendung stehenden künstlichen Lichtquellen gesprochen werden kann. Die Bemühungen der Beleuchtungstechniker, die Leuchtkraft unserer Lichtquellen zu steigern, sind nur zu begrüßen, da wir bei der Anbringung der Beleuchtungskörper um so mehr Freiheit erlangen, je stärker das Licht ist. Das Ziel ist in dem Verzicht auf direkte Bestrahlung zugunsten der indirekten zu erblicken. Der Verwirklichung dieses Ideals stehen nur noch die Kosten im Wege. Bei Mitverwendung direkten Lichtes in Schule und Haus ist darauf zu achten, daß die direkte Bestrahlung des Auges möglichst vermieden werde. Lebhafte Heiterkeit erweckte es, als Professor Sachs konstatierte, daß das Licht des Verhandlungssaales (Gesellschaft der Aerzte) fast das Muster einer Beleuchtung ist, wie sie nicht sein soll. Die Aerzte sollten darin dem Publikum vorangehen. Im Zusammenhang mit diesen Ausführungen weist Professor Sachs auf die wunderbare Anpassungsfähigkeit des Auges hin, die innerhalb weiter Grenzen seine von der Beleuchtung unabhängige Leistungsfähigkeit verständlich macht.

F. von Hauer legte der „Kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien" im Februar 1914 seine Untersuchungen über „Theorie der Farbenempfindungen" vor. Die Empfindung Weiß wird aus den Ermüdungserscheinungen definiert. Es wird aus dieser Definition und der Annahme gleich starker Erregung der drei Grundempfindungen im Weiß die Konsequenz gezogen, verschiedenfarbige Erregungen ihrer Intensität nach als gleich anzusehen, wenn sie das Auge gleich stark ermüden. — Es wird gezeigt, daß Ermüdung mit weißem Licht die Erregbarkeit für alle Lichter herabsetzt, mithin dem Weiß kein gesonderter Erregungsvorgang zukommt. Die Divergenz in den Versuchen von Hering und Dittler-Richter einerseits, welche eine von der Farbenempfindlichkeit unabhängige Aenderung der Weiß-

empfindlichkeit konstatieren zu können glaubten, und von Kries und Wirth andererseits, die dies bestritten, wird durch die an der Nachbarstelle der ermüdeten induzierte Erregung erklärt. — Es wird durch quantitative Versuche gezeigt, daß die Aenderung der Erregbarkeit durch Ermüdung mit weißem Licht annähernd die gleiche ist. Es wird eine Methode zur Bestimmung der Qualität der Stäbchenempfindung für das normale Auge gegeben und damit diese für drei Personen gleich einem Licht von etwa 460 $\mu\mu$ gefunden. Es wird die von Fick willkürlich angenommene Aenderung des Verlaufes der Grundempfindungskurven für die dichromatischen Stellen der Netzhaut durch Annäherung an die maximale Reizfähigkeit erklärt und durch zwei Versuche begründet.

Die „Leuchterscheinungen des menschlichen Körpers" untersuchte Ed. Haschek gemeinsam mit Dr. F. Winkler. Der Verfasser weist nach, daß es sich bei den ungemein schwachen Lichterscheinungen, die sich am menschlichen Körper zeigen, um Chemiluminiszenz handelt, die als Folge der Oxydation der Ausscheidungsprodukte der Talg- und Schweißdrüsen der Haut auftritt („Sitzungsbericht d. Kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien", im Februar 1914).

Prüfung von Farben und Farbenharmonie.

Ueber Farben und Farbenharmonie und die Prüfung von Farben mittels seiner Dreifarbenfilter berichtet ausführlich F. V. Kallab in „Zeitschr. f. Reproduktionstechnik" 1913, S. 86, auf welche Abhandlung besonders verwiesen wird.

Prüfung von Färbungen. Im Jahre 1911 hat der Vorstand des Vereins Deutscher Chemiker in der Fachgruppe für Chemie der Farben- und Textilindustrie eine Echtheitskommission eingesetzt, welche aus Interessenten aller Art besteht und für jede der in Betracht kommenden Echtheitseigenschaften als Normen in der Sondersitzung vom 31. Mai 1912 acht Grade festsetzte, wovon I die geringste, VIII die höchste Echtheit bezeichnen soll. Es handelt sich nur um die Echtheit von Färbungen, nicht von Farbstoffen. Die aufzustellenden Typen müssen, abgesehen von Färbungen allgemeiner Art (Indigo, Altrot), Färbungen von Farbstoffen sein, die von einer Reihe von Firmen, wenn auch unter verschiedenen synonymen Namen, so doch chemisch identisch in den Handel kommen. Die Licht-

echtheitsprüfung wurde auf acht Normen ausgedehnt; die Prüfungen sind parallel hinter Glas im Freien auszuführen („Chem.-Ztg." 1914, S. 155).

A. C. Jolley und A. J. Bull berichten über die Messung der Farbe („Proc. Phys. Soc." 1912, Bd. 24, S. 417 bis 421). — Es werden drei Typen von Farbenmischapparaten beschrieben, die auf der Young-Helmholtzschen Theorie der Farbenwahrnehmung basieren und bezwecken, die Farbe eines zu untersuchenden Objekts in Einheiten der drei Grundfarben auszudrücken. Die Apparate beruhen zum Teil auf der Verwendung spektraler Zerlegung, zum Teil auf der Verwendung von Farbfiltern (Beiblätter zu den „Ann. d. Phys." 1913, Nr. 11, S. 721).

Ueber Körperfarben und Photographie berichtet A. Freiherr von Hübl auf S. 35 dieses „Jahrbuches".

Auf einen Apparat zum Vergleichen der Farbe einer pulverförmigen Substanz mit Normalfarben, die neben der Probesubstanz angeordnet sind, erhielt Thomas Roberts in Bolton (England) das D. R. P. Nr. 270352 in Klasse 42. Ueber den Normalfarben sind Blenden vorgesehen, um nur je eine Normalfarbe sichtbar werden zu lassen, alle anderen dagegen zu verdecken, zu dem Zweck, einen genauen, von anderen Farben unbeeinträchtigten Vergleich der Probe mit einer Normalfarbe zu gestatten („Chem. Zentralbl." 1914, Bd. 1, S. 832).

Ueber Farbenwahrnehmung auf große Entfernungen berichtet Gotch von der Universität Oxford in der amerikanischen Zeitschrift „Good Lightning" unter Anführung unserer gegenwärtigen Kenntnisse von den Eigenschaften der Augen, entfernte gefärbte Lichter wahrzunehmen, wie dies auf dem Meere der Fall ist. Das normale Auge erkennt unter solchen Verhältnissen rotes Licht auf einer Fläche der Netzhaut, welche drei- bis viermal größer ist als für grünes Licht. Außer diesem Netzhautgebiet wird rotes Licht nicht wahrgenommen, während das grüne Licht außerhalb seiner Sichtbarkeitsgrenze auf der Netzhaut hellweiß erscheint. Gotch behauptet, daß bei mangelndem Gebrauche beider Augen, auf welch letzterem in der Praxis die Erkennung der Farbe ferner Lichter beruht, darauf geachtet werden sollte, ob das Licht, abgesehen von seiner Farbe, besser gesehen wird bei schiefer als bei geradsichtiger Betrachtung. Trifft jenes zu, dann handelt es sich um grünes oder weißes Licht. Wenn das Licht besser bei geradsichtiger Betrachtung gesehen wird, dann ist es rot („Urania" 1913, S. 403).

Elektrizität und Magnetismus im Zusammenhang mit Lichtwirkung. — Ionisierende Wirkung des Lichtes. — Selen.

Ueber Lichtelektrizität schreibt Arthur Llewelyn Hughes in seinem Buche „Photo-Electricity" (Cambridge University Press. 1914. — „Phot. Journ." 1914, Bd. 54, S. 191).

R. Pohl und P. Pringsheim berichten über die lichtelektrische Elektronenemission. Bei der Absorption des Lichtes findet Abspaltung von Elektronen statt. Es wird der Photoeffekt bei lichtelektrischen Zellen von Rubidium, Kalium usw. untersucht („Phys. Zeitschr." 1913, S. 1112).

Einfluß des Sonnenlichtes auf elektrische Wellen. Aus den Erfahrungen der funkentelegraphischen Stationen ist bekannt, daß man unter sonst gleichen Umständen des Nachts viel weiter telegraphieren kann als am Tage. Unter dem Einfluß der Sonne wird die Luft ionisiert, ihre Leitfähigkeit nimmt daher stark zu, so daß die in sie hinausgesendeten elektrischen Wellenstöße viel stärker abgeleitet werden. Es tritt also am Tage ein größerer Energieverlust ein als in der Nacht und verringert damit die Reichweite der funkentelegraphischen Stationen. Dem sind besonders die kürzeren Wellen ausgesetzt, weil sie durch Diffusion und Beugung viel leichter zu beeinflussen sind als die längeren. Für große Reichweiten sind also recht lange Wellen vorteilhaft. Gelegentlich zahlenmäßiger Feststellungen bei der Sonnenfinsternis vom 17. April 1912 zwischen dem Eiffelturm in Paris einerseits und Marburg und Graz andererseits mit einer Wellenlänge von 2000 m wurde diese Ansicht bestätigt und die Kurve der Lichtintensitäten zeigte mit derjenigen der gemessenen Intensität der ankommenden elektrischen Wellen eine schöne Uebereinstimmung („Das Weltall" 1913, Heft 22, S. 330; „Phot. Wochenbl." 1913, S. 464).

G. Reboul berichtete über die selektive Wirkung der Metalle beim photoelektrischen Effekt („Compt. rend.", Bd. 158, S. 477). Der von Pohl und Pringsheim aufgedeckte selektive photoelektrische Effekt weist auf einen Einfluß der Eigenfrequenz der Atome des isolierten Metalles hin. Dieser selektive Einfluß läßt sich nachweisen, indem man das erregende ultraviolette Licht zuerst durch eine genügend dünne Schicht, von z. B. Silber, gehen und dann das so filtrierte Licht auf eine Silberplatte fallen läßt. Das photoelektrische Emissionsmaximum muß dann geschwächt sein. Eine Reihe von Versuchen, bei denen das durch eine dünne Silberschicht filtrierte Licht einer Quarzquecksilber-

lampe auf die verschiedenen Metalle fiel, zeigte die größte Schwächung der Emission bei dem Silber, dann folgten Gold, Platin, Kupfer, Eisen, Nickel, Zinn, Messing, Blei, Aluminium und Zink („Chem. Zentralbl." 1914, Bd. 1, S. 1143).

K. Fredenhagen berichtet über das Ausbleiben des lichtelektrischen Effektes frischer Metalloberflächen bei völligem Ausschluß reaktionsfähiger Gase („Phys. Zeitschr." 1914, S. 65); auch Küstner, a. a. O., S. 68.

Ueber die Abhängigkeit der Lichtelektrizität der Metalle vom Gas berichtet Georg Paech in „Ann. d. Phys.", Bd. 43, S. 135. Trotz zahlreicher Versuche ist der Einfluß des umgebenden Gases auf den lichtelektrischen Effekt der Metalle noch nicht einwandfrei festgestellt. Die Versuche Paechs erstrecken sich zunächst auf die Metalle Platin und Zink und auf die Gase Luft, Kohlendioxyd und Wasserstoff, die trocken und feucht verwendet wurden. Der Einfluß des Gases macht sich bei beiden Metallen in gleicher Weise geltend, und zwar gibt Kohlendioxyd einen größeren Effekt als Luft; der Vergleich von H_2 und Luft ist gewisser Störungen wegen nicht ohne weiteres durchzuführen. Wasserdampf erhöht unter allen Umständen den Effekt. Ferner wurden den Gasen die Dämpfe einiger organischer Flüssigkeiten (Alkohole, Aether usw.) beigemischt, sowie auch Versuche in den reinen Dämpfen ausgeführt. Es ergab sich dann durchweg, daß der Effekt mit der Dielektrizitätskonstante des Dampfes beträchtlich ansteigt („Chem. Zentralbl." 1914, Bd. 1, S. 736).

Ueber einen photochemisch-elektrischen Akkumulator schreibt C. Winther in „Zeitsch. f. Elektrochemie", Bd. 18, S. 138 bis 143. Er benutzt eine wässerige Lösung von Ferro- und Mercurichlorid. Wird ultraviolett beleuchtet, so wandelt sich das Ferro- und Mercurichlorid teilweise um in Ferri- und Mercurochlorid.

Ueber die Selbstaufladung von Photozellen im Dunkeln und die Frage nach der aktiven Strahlung des Kaliums berichtet H. Thirring in „Phys. Zeitschr." 1913, Bd. 14, S. 406; diese Selbstaufladung von Kaliumphotozellen im Dunkeln ist auf einen Voltaeffekt zurückzuführen. Aus der Größe des Widerstandes läßt sich auf eine schwache Ionisation der Zelle im Innern schließen („Chem.-Ztg." 1913, Repert., S. 608).

J. Elster und H. Geitel berichten über die Proportionalität von Lichtstärke und Photostrom und besprechen die Störungen, die bei photometrischer Messung mit Hilfe von Alkalimetallzellen vorkommen können. Ins-

besondere der Dunkeleffekt und die Nachwirkung der Belichtung werden auf Ladungserscheinungen der Glaswand der Zellen zurückgeführt und Mittel zu ihrer Beseitigung angegeben. Aus den Messungsresultaten geht die Proportionalität von Photostrom und Beuchtungsstärke hervor, während die letztere zwischen $^1/_2$ des Sonnenlichts und etwa $6 \cdot 10^{-4}$ Meterkerzen abgeändert wird. Die Anwendung der Alkalimetallzellen zur Photometrie von Sternhelligkeiten in lichtstarken Fernrohren liegt innerhalb des Bereiches des Möglichen („Phys. Zeitschr." 1913, S. 741; „Chem Zentralbl." 1913, Bd. 2, S. 1110).

W. F. Schulz schrieb über die Benutzung der Elster und Geitelschen photoelektrischen Zelle mit Kaliumelektrode zur Sternphotometrie („Astrophys. Journ." 1913, Bd. 38, S. 187).

G. A. Dima schrieb über den Einfluß der Wertigkeit des Metalls auf den photoelektrischen Effekt der Metallverbindungen. Der Verfasser untersuchte die Emission negativer Ladungen durch negativ geladene Substanzen unter dem Einfluß ultravioletten Lichts. Folgende Körper kamen zur Untersuchung (als Pulver, komprimiert in Kapseln aus Silber): Mercuro- und Mercurijodid, Mercuro- und Mercurichlorid, Mercuro- und Mercurioxyd, Mercuro- und Mercuribenzoat, Stanno- und Stannioxyd, Stanno- und Stannisulfid, Ferro- und Ferrioxyd, Ferro- und Ferrichlorid, Cupro- und Cuprioxyd, Cupro- und Cuprichlorid, Bleioxyd, Bleidioxyd, Chromioxyd, Chromtrioxyd, Wismutoxyd, Wismutperoxyd, Manganioxyd, Mangandioxyd, Manganheptoxyd. In allen Fällen, in denen das Metall die kleinere Valenz hat, besitzt die Verbindung das größere photoelektrische Vermögen. Dies Ergebnis läßt sich leicht erklären, indem die Verbindung, in der das Metallatom eine größere Valenz und infolgedessen auch eine größere positive Ladung hat, eine schwächere Emission negativer Korpuskeln aufweisen muß („Compt. rend. d. l'Acad. des sciences", Bd. 156, S. 1366, und Bd. 157, S. 1951; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 2, S. 220).

Leigh Page untersuchte das photoelektrische Verhalten von Kupfer, Aluminium und Zink. Der Sättigungsstrom zwischen dem belichteten Metall und der Empfangselektrode ist unabhängig von der Wellenlänge des ultravioletten Lichtes, wie bereits Richardson und Compton fanden („Chem. Zentralbl." 1914, Bd. 1, S. 8).

Jacques Carvallo berichtet über eine photoelektrische Erscheinung an flüssigem Schwefeldioxyd

(vergl. „Compt. rend. d. l'Acad. des sciences", Bd. 151, S. 717; 1910, Bd. 2, S. 1798). Die früheren Versuche waren im Dunkeln angestellt. Die Erscheinung wird durch die Wirkung des Lichts beeinflußt. Hat die Potentialdifferenz ihren Grenzwert erreicht, und wird nun die Anordnung abwechselnd dem Licht (eines elektrischen Bogens) und der Dunkelheit ausgesetzt, so ruft jede Belichtung eine sofortige Verringerung, jede Verdunkelung eine sofortige Erhöhung der Stromintensität hervor. Die Stärke dieser Aenderungen hängt von der Konstitution und der Intensität der Quelle ab; sie steigt mit der Intensität des durchgehenden Stroms; andererseits wird sie geringer und verläuft gegen Null hin, wenn man den Strom ziemlich lange in der Dunkelheit durchgehen läßt. Der plötzliche Anstieg infolge Verdunkelung (von Carvallo „positiver Effekt" genannt) ist größer als der darauffolgende plötzliche Abfall infolge Belichtung („negativer Effekt"). — Die beiden Effekte, der „positive und der negative", haben ihren Sitz in der Masse der Flüssigkeit selbst und nicht an der Oberfläche der Elektroden. Sie sind auf ultraviolette Strahlungen (durch Chinin absorbierbare) zurückzuführen, welche die Glaswände passieren lassen. Sie werden beide gemeinschaftlich durch die gleichen Strahlungen hervorgebracht. — Der positive Effekt rührt von der Reaktion $3\,SO_2 = S + SO_3$ her; diese Reaktion wird durch die Wirkungen des Lichts hervorgebracht; die Reaktionsprodukte bleiben in SO_2 gelöst und vermehren die Leitfähigkeit der Flüssigkeit; im Dunkeln werden diese Produkte umgekehrt durch den Strom weggeführt. Der negative Effekt scheint rein physikalischer Natur zu sein; er verschwindet, wenn man Wechselstrom unter Belichtung ziemlich lange durchleitet, erscheint aber wieder bei Gleichstrom, selbst in der Dunkelheit („Compt. rend.", Bd. 156, S. 1882; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 2, S. 569).

Auf eine lichtempfindliche Zelle mit Elektroden aus Aluminium und Azeton als Elektrolyten erhielt Curt Stille in Berlin-Friedenau das D. R. P. Nr. 261129 vom 25. April 1912. — Die eine Elektrode ist eine reine Aluminiumplatte, die andere eine mit Goldselenlegierung überzogene Aluminiumplatte („Chem.-Ztg." 1913, Repert., S. 512).

W. E. Pauli stellte eine Reihe lichtelektrischer Untersuchungen an fluoreszierenden Substanzen an; letztere wurden sowohl im Ultraviolett als auch im sichtbaren Spektrum auf ihr lichtechtes Verhalten unter-

sucht, und zwar solche Präparate, deren Erregung noch im sichtbaren Gebiet des Spektrums lag. Ein lichtelektrischer Effekt wurde in allen Fällen erst bei einer Bestrahlung mit einer maximalen Wellenlänge von 420 $\mu\mu$ gefunden. Der bei der Bestrahlung mit ultraviolettem Licht gefundene Effekt war durchschnittlich sehr klein, er betrug etwa $^1/_{100}$ bis $^1/_{500}$ des Effekts beim Zink. Die Erregungsverteilung der Fluoreszenz wurde nach einer neuen Methode gemessen („Ann. d. Phys." 1913, Bd. 40, S. 667; „Chem.-Ztg." 1913, Repert., S. 579).

Eine empfindliche photoelektrische Zelle beschreibt A. L. Hughes in „Phil. Mag." 1913, Bd. 25, S. 679. Die Zelle besteht aus einem birnförmigen, innen mit einem Natriumbelag versehenen Gefäß. Als zweite Elektrode dient ein Messingstab, der in die Birne hineinragt und mit einem Elektrometer in Verbindung steht. Bei Bestrahlung des Natriums mit monochromatischem Licht von der Wellenlänge $\lambda = 4360$ wurde ein photoelektrischer Strom von $580 \cdot 10^{-11}$ Amp. erhalten („Chem.-Ztg." 1914, Repert., S. 152).

Ueber die Theorie des lichtelektrischen Effekts vom Standpunkt des Wirkungsquantums berichten P. Debye und A. Sommerfeld in „Ann. d. Phys.", Bd. 41, S. 873.

Karl T. Compton und O. W. Richardson untersuchten die photoelektrische Wirkung von Platin, Aluminium, Natrium, Caesium. Die experimentellen Resultate lassen die photoelektrische Empfindlichkeit der untersuchten Metalle im wesentlichen als die gleiche Funktion der Frequenz erscheinen; bei den elektronegativen Metallen zeigt die Empfindlichkeitsfrequenzkurve eine Verschiebung nach der Richtung der kurzen Wellenlängen. Nach der früher entwickelten Theorie gilt die Gleichung:

$$N = \frac{Ah}{R^2 v^2}\left(1 - \frac{e}{300}\frac{\omega_0}{hv}\right),$$

wenn $\omega_0 < \frac{300}{e} hv < 0$ ist; $N =$ Zahl der Elektronen, die pro Sekunde und Flächeninhalt durch Licht von der Intensität 1 emittiert werden, $A =$ eine für jedes Metall charakteristische Konstante, $R =$ absolute Gaskonstante für 1 Molekül, $v =$ Frequenz des einfallenden Lichtes, $h =$ Plancksche Konstante, $\omega_0 =$ die Arbeit (in Volt), die ein Elektron beim Austreten aus einem Metall leistet. Diese Gleichung gibt die Beziehungen zwischen Frequenz und Empfindlichkeit nicht genau wieder. Die richtige Formel für N muß durch die

Summe zweier Ausdrücke dargestellt werden, von denen der erste die rechte Seite der oben angeführten Gleichung ist. Dieser erste Ausdruck trägt dem „selektiven" Effekt Rechnung und entspricht dem ersten Maximum der erhaltenen Kurven, während der zweite Ausdruck dem „normalen" Effekt entsprechen und das zweite Kurvenmaximum wiedergeben würde („Phil. Mag." 1913, Bd. 26, S. 549; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 2, S. 1644).

A. Hallermann stellte Versuche über den Einfluß der Temperatur in der Okklusion von Gasen auf das lichtelektrische Verhalten von Metallen, Oxyden und Sulfiden an; die Temperatur hat keinen Einfluß, die Okklusion von Gasen verkleinert die lichtelektrische Empfindlichkeit („Zeitschr. f. wissensch. Phot." 1914, Bd. 3, S. 186).

H. Stanley Allen untersuchte das photoelektrische Verhalten des Eisens und die Theorie der Passivität und gibt eine Uebersicht über die verschiedenen Theorien zur Erklärung der Passivität der Metalle Am besten entspricht den beobachteten Tatsachen die Annahme, daß die Ursache der Passivität des Eisens in dem Zustand der Gasschicht an der Oberfläche des Metalls zu finden ist. In Uebereinstimmung mit dieser Theorie zeigt Eisen, das chemisch aktiv ist, eine große photoelektrische Aktivität, während Prozesse, die das Eisen passiv machen, die photoelektrische Aktivität beträchtlich herabsetzen. Die Theorie der oberflächlichen Gasschicht ist ebenso wie die Oxydationstheorie zuerst von Faraday zur Erklärung der Passivität herangezogen worden („Chem. News", Bd. 109, S. 25; „Chem. Zentralbl." 1914, Bd. 1, S. 733).

Die verschiedenen lichtelektrischen Erscheinungen am Anthrazen, ihre Beziehungen zueinander, zur Fluoreszenz und Dianthrazenbildung beschrieb M. Volmer in den „Ann. d. Phys." 1913, Bd. 40, S. 775. — In dem für die Fluoreszenzerregung und die Polymerisation des Anthrazens wirksamen Spektralgebiet von etwa 400 $\mu\mu$ bis etwa 225 $\mu\mu$ tritt kein Hallwachs-Effekt auf, dagegen findet eine Leitfähigkeitserhöhung des festen Anthrazens in diesem Gebiete statt. Das feste Anthrazen zeigt den bekannten Hallwachs-Effekt erst unterhalb 225 $\mu\mu$. In demselben Spektralbereich zeigen Anthrazenlösungen in reinem Hexan eine starke Leitfähigkeitszunahme, die als Volumenionisation charakterisiert wurde. Nach diesen Ergebnissen ist die Byksche Theorie der Dianthrazenbildung, soweit sie die Elektronenabspaltung als primäre Wirkung annimmt, nicht haltbar, ebensowenig der Teil der Stark-

schen Fluoreszenztheorie, die eine totale Abtrennung der Elektronen voraussetzt („Chem.-Ztg." 1913, Repert., S. 579).

Experimentaluntersuchungen an Selenzellen stellte P. J. Nicholson an. Von dem Standpunkte aus, der die Widerstandsänderung des Selens im Lichte durch Elektronenresonanz erklären will, hat Nicholson Versuche mit Selen angestellt, und zwar über die Ultraviolettempfindlichkeit, die Ultraviolettabsorption, die Empfindlichkeitskurven bei andauernder und bei begrenzter Exposition, die Aenderung der Trägheit des Effekts mit der Wellenlänge, die Wirkungen, die durch solche Strahlen hervorgerufen werden, für die der Absorptionskoeffizient nahezu konstant ist, und über die Wirkung von Röntgenstrahlen als erregende Strahlungsquelle („Phys. Zeitschr.", Bd. 14, S. 1210; „Chem. Zentralbl." 1914, Bd. 1, S. 100). Bei seinen Untersuchungen der Elektronentheorie der Lichtempfindlichkeit des Selens führte Nicholson die Auffassung von Pfund, nach welcher die Lichtempfindlichkeit des Selens ein innerer lichtelektrischer Effekt ist, mathematisch durch.

Ueber die geringste, mit Selen nachweisbare Lichtempfindlichkeit berichtet E. E. Fournier d'Albe. Die Methode desselben ermöglicht den Nachweis äußerst geringer Beleuchtungen. So konnte mit ihr ermittelt werden, daß das Licht der Venus einen Strom von 10^{-9} erzeugt („Chem.-Ztg." 1914, Nr. 34, S. 373; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 2, S. 1270).

A. Pochettino studierte die Ursache der Lichtempfindlichkeit der Selenpräparate. Er teilt nicht die Ansicht von Amaduzi und von Ries, daß es sich hierbei um eine Art „inneren Hallwachs-Effekt" handelt, sondern daß die Ursache der Selenempfindlichkeit in der Gleichgewichtsverschiebung zwischen zwei allotropen Formen des Selens oder zwischen drei Formen (Brown) zu suchen sei („Ann. d. Phys." 1913, Beibl. Nr. 37, S. 967). Auch Schrott nahm zwei allotrope Formen an und hatte Präparate von negativer Empfindlichkeit, die Ries nicht hatte, wohl aber Pochettino (vergl. Schrott, „Sitzungsbericht d. Kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien" 1907; ferner „Jahrb. f. Phot." 1907, S. 15).

G. W. White bespricht in „Phil. Mag." 1914, Bd. 27, S. 370, die Eigenschaften von Selenblöcken. Wird ein Selenblock belichtet, so ist die Widerstandsänderung, in der Richtung des Lichts gemessen, größer als die Widerstandsänderung senkrecht zur Lichtrichtung. Die Aenderung

der Leitfähigkeit von Selenblöcken läßt sich nicht durch die Aenderung der Leitfähigkeit einer sehr dünnen Oberflächenschicht erklären. Man muß vielmehr annehmen, daß die Wirkung des Lichts auf Selenzellen in hohem Maße, wenn auch nicht ganz, in einer Aenderung des Widerstandes an den Kontaktstellen der Elektroden beruht („Chem. Zentralbl. 1914, Bd. 1, S. 1242).

Tyndall und White untersuchten die Lichtempfindlichkeit von Selenblöcken und konstatierten, daß es bei Selenphotometern nicht nötig sei, die Selenschicht sehr dünn zu machen, sondern daß die Lichtempfindlichkeit merklich war, wenn die Blöcke mehrere Millimeter dick waren, und knüpfen daran weitere Schlußfolgerungen („Phys. Zeitschr." 1914, S. 154). Wir erwähnen, daß P. von Schrott mit gepreßten Selenblöcken vor mehreren Jahren erfolgreiche photoelektrische Versuche anstellte und selbige in den „Sitzungsberichten d. Kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien" 1907, beschrieben hatte.

A. Weigl stellt zwei photoelektrisch genau gleiche Selenzellen dadurch her, daß er eine fertige Selenzelle genau in der Mitte entzweischneidet (D. R. P. Nr. 268713, Klasse 21g, vom 12. April 1911; „Chem. Zentralbl. 1914, Bd. 1, S. 436).

P. J. Nicholson beschreibt in „Phys. Zeitschr." 1913, S. 1213, die Elektronentheorie der Lichtempfindlichkeit des Selens.

Bildtelegraphie.

Ueber telegraphische Uebertragung kinematographischer Aufnahmen hielt A. Korn am Naturforschertag in Wien einen Vortrag („Phys. Zeitschr." 1913, S. 1127), und später einen Vortrag am 14. Februar 1914 in Berlin.

Die neue Fernphotographiemethode. Prof. Dr. Artur Korn hielt im Berliner Elektrotechnischen Verein einen Vortrag über den gegenwärtigen Stand der Bildtelegraphie, im besonderen über ein neues Stufenrelais zur Verstärkung der Ströme, die bisher durch die Selenmethode zur Verfügung gestellt wurden. Die Selenmethode beruht bekanntlich auf der Lichtempfindlichkeit des Selens, der Eigenschaft dieses Elements, seinen elektrischen Widerstand mit der Belichtung zu verändern. Es wird eine Photographie als transparenter Film um einen Glaszylinder ge-

wickelt und das Licht einer Nernstlampe mit Hilfe eines Linsensystems auf die Photographie konzentriert. Das Licht durchdringt den Film und den Glaszylinder und wird dann auf eine Selenzelle geworfen, die somit mehr oder weniger Licht erhält, je nach der Durchlässigkeit des betreffenden von dem Lichtbündel durchsetzten Teiles der Photographie. Wenn man nun durch die Selenzelle den Strom einer konstanten Batterie zu einem entfernten Apparat leitet, so wird die Intensität des ankommenden Stromes den Tönungen der betreffenden Teile der Originalphotographie entsprechen. Der Gebezylinder wird in gleichförmige Rotation versetzt und verschiebt sich bei jeder Umdrehung in der Richtung der Zylinderachse, so daß die Elemente der Originalphotographie, Element für Element, Zeile für Zeile abgetastet werden. Mit Hilfe der im Empfänger anlangenden Ströme wird das Bild im Empfänger photographisch wieder zusammengesetzt. In den Jahren 1907 und 1908 wurden häufig Uebertragungen mit Hilfe dieser Selenmethode ausgeführt, und zwar zwischen Berlin und Paris, Paris und London, London und Manchester, Berlin und Kopenhagen, Kopenhagen und Stockholm. Infolge der schwachen Linienströme, die bei dieser Methode zur Verfügung stehen, wurden aber die Uebertragungen oft durch Nebenleitungen, die stärker waren als die zur Uebertragung benutzten Linienströme, zerstört. Es war daher sehr wichtig für die Bildtelegraphie, das Verfahren so zu verbessern, daß wesentlich größere Linienströme für die Uebertragung zur Verfügung stehen. Während Professor Korn an dieser Aufgabe arbeitete, deren Lösung er in seinem Vortrag und in seinen Demonstrationen angab, wurde neben der Selenmethode von ihm und Prof. Dr. Bernhard R. Glatzel die teleautographische Methode ausgearbeitet, die sich im Empfänger des Saitengalvanometers bedient, im Geber aber nicht die Lichtempfindlichkeit des Selens benutzt, sondern auf ein bereits seit 70 Jahren bekanntes Prinzip zurückgeht. Die teleautographische Methode diente zunächst nur zur Uebertragung von Handschriften und Zeichnungen. Die Handschrift oder Zeichnung wurde in einem die Elektrizität nicht leitenden Material auf eine Metallfolie aufgetragen und die Folie um einen drehbar eingerichteten Zylinder gewickelt. Während der Drehungen tastete auf dem Zylinder eine feine Metallspitze, die sich, ähnlich dem Taststift des Phonographen, bei jeder Drehung in der Richtung der Zylinderachse verschiebt. Jedesmal, wenn der Stift auf eine leitende Stelle der Folie trifft, wird

der Strom zu einem entfernten Empfangsort gesendet, während er unterbrochen wird, wenn die Spitze auf eine nicht leitende Stelle der Folie, also auf einen Teil der Handschrift oder Zeichnung auftrifft. Mit Hilfe der im Empfänger eintreffenden Strompulsation konnte das Bild im Empfänger wieder reproduziert werden. Es war aber vorauszusehen, daß die Selenmethode wieder zu ihrem Recht kommen würde, wenn es sich um sehr große Entfernungen handelt, im besonderen bei der Uebertragung durch lange unterseeische Kabel, die bei ihrer sogen. Kapazität nicht gestatten, daß in der Sekunde eine sehr große Zeichenzahl entsendet wird. Hauptbedingung für die Brauchbarkeit der Selenmethode für diese Zwecke war aber, daß die Linienströme wesentlich verstärkt wurden. Und damit kommen wir zu der Lösung, die Korn gefunden hat und die nunmehr gestatten wird, auf beliebige Entfernungen Photographien telegraphisch zu übertragen, auch durch lange unterseeische Kabel, z. B. von Europa nach Amerika. Die Uebertragungszeit wird natürlich entsprechend der Kapazität der Leitungen vergrößert und die Uebertragungen werden entsprechend kostspielig, aber die Uebertragungen werden stets möglich sein und können in jeder beliebigen Genauigkeit ausgeführt werden. Bei dieser Verstärkung der Bildströme bediente sich Korn der Eigenschaften der Fünkchen hochfrequenter Ströme (der Teslaströme), Strombögen zu zünden. Die schwachen Bildströme wurden durch ein empfindliches Zeigergalvanometer geleitet, das die hochfrequenten Ströme zu einer bestimmten Funkenstrecke leitet, und zwar entspricht jeder Stellung des Galvanometeranzeigers, b. h. jeder Tönung des zu übertragenden Elements, eine bestimmte Funkenstrecke. In jede der Funkenstrecken ist noch parallel eine Spannung eingelegt, die einen Starkstrombogen auf der Funkenstelle hervorruft, aber immer nur dann, wenn die schwachen Teslafünkchen eintreffen. So entsteht jeder Stellung des Galvanometeranzeigers, also jeder Tönung entsprechend immer nur ein bestimmter Bogen, ein ganz bestimmter Starkstromkreis wird geschlossen und mit diesem Starkstromkreis kann man nun alles dies beginnen, was man wünscht. Man kann entweder einen Teil der Starkströme direkt in die Linie senden, oder aber noch besser, man verwendet die Starkströme zur Anfertigung eines Lochstreifens, der das Bild darstellt und von dem aus das Bild nun mit der Transmissionsgeschwindigkeit über die Linie befördert werden kann, die diese überhaupt zuläßt. Schließlich kann

man auch mit Hilfe der die Tönungen begleitenden starken Ströme, Buchstabentelegramme anfertigen, die wie gewöhnliche Telegramme übersendet werden können und im Empfangsort zur Reproduktion des Bildes dienen. Die Methode läßt auch eine Anwendung auf die drahtlose Uebertragung von Photographien zu. Sie kann auch dazu dienen, Klischees fernsichtbar zu machen, indem man eine größere Anzahl von Strombögen, z. B. hundert solcher Strombögen, rotieren läßt und indem man den Strombögen mit Hilfe von Taststiften, die das sichtbar zu machende Klischee abtasten, von geeigneten Schwachstromrelais zur richtigen Zeit die Teslafünkchen zuweist, die die Strombögen auslösen. Auch kinematographische Aufnahmen lassen sich so übertragen.

Auf ein Verfahren zur Herstellung von rastrierten, zur elektrophotographischen Fernübertragung von Bildern geeigneten Metallformen, dadurch gekennzeichnet, daß man eine durch Wärme in eine Emailleschicht zu verwandelnde, lichtempfindliche Lösung mittels einer reliefartig ausgearbeiteten oder mit Durchlochungen versehenen biegsamen Fläche (z. B. eines Felles) auf eine Metallplatte überträgt, auf diese ein photographisches Negativ kopiert und die die entwickelte Positivkopie enthaltende Metallplatte so weit erwärmt, daß sich die lichtempfindliche, durch zahlreiche kleine Zwischenräume unterbrochene Schicht zu einem Email umwandelt, erhielt Alexander Grube in Leipzig das D. R. P. Nr. 262136 vom 10. Juli 1912 („Phot. Ind." 1913, S. 1185).

Einrichtung zur elektrischen Fernphotographie mittels Stahlmassen, die so magnetisiert sind, daß die jeweilige Magnetisierung den Lichtschwankungen entspricht, dadurch gekennzeichnet, daß ein magnetisierter Stahldraht beträchtlicher Länge vom optischen Aufnahmeapparat entfernt auf einer davon getrennten Uebertragungsstelle (Geber und Empfänger) vor einem einzigen Elektromagneten vorbeigeführt wird, in dem induzierte Ströme entstehen, die mittels eines entsprechenden Elektromagneten des Empfängers einen zweiten Stahldraht gleicher Magnetisierung erzeugen, der dazu benutzt wird (z. B. nach dem Verfahren von Korn), ein optisches Bild zu erzeugen (Kurt Stille in Friedenau).

Spektrumphotographie. — Lichtabsorption. — Phosphoreszenzbilder. — Lumineszenz. — Lichtabsorption in der Atmosphäre. — Photographie bei ultraviolettem Licht.

Im Verlage von Theodor Steinkopff in Dresden erschien 1913: „G. Urbain, Einführung in die Spektrochemie“ (in deutscher Uebersetzung von U. Meyer). Das Werk umfaßt sieben Kapitel, in welchen nach einer allgemeinen Einleitung in erschöpfender Weise: Das Licht und das Spektrum, Die durch Wärme verursachte Emission, Die Flammen, Das Leuchten der Gase bei geringem Druck, Die Geißlerröhren, Lichtbogen und Funkenentladung, Der elektrische Lichtbogen, Der elektrische Funken, Die Lumineszenz (Phosphoreszenz), Die Absorption, Die Konstitution der Spektren beschrieben und erläutert werden. Das Urbainsche Buch dient jedem, der auf diesem Gebiete arbeiten will, als ein wertvoller Behelf und praktischer Leitfaden, der durch die zahlreichen instruktiven Textbilder allgemein verständlich ist.

R. A. Houstoun berichtet in „Phil. Mag.“ 1913, Bd. 23, S. 715, über die relative Sichtbarkeit der verschiedenen Strahlen des Spektrums. Er ermittelte aus der Kurve für die Lichtstärke der verschiedenen Teile des Spektrums einer Kohleglühlampe und aus der Verteilung der Energie innerhalb des Spektrums die relative Sichtbarkeit der verschiedenen Spektralbezirke („Chem.-Ztg.“ 1913, Repert., S. 608).

Ueber das ultraviolette Ende des Sonnenspektrums in verschiedenen Höhen bis 9000 m siehe den Originalartikel von Albert Wigand auf S. 63 dieses „Jahrbuches“.

Ch. Fabry und H. Buisson berichten über die Absorption der Atmosphäre im äußersten Ultraviolett des Sonnenspektrums in „Soc. franç. de Phys.“ 1913, Nr. 35, S. 7. Auf photographisch-photometrischem Weg wird die Intensitätsverteilung im Sonnenspektrum, wie sie des Mittags vorhanden ist, verglichen mit der Intensitätsverteilung bei verschiedenen Höhen der Sonne über dem Horizont. Dabei wird festgestellt, daß die Absorption durch die Atmosphäre außerordentlich wächst bei Annäherung an die Wellenlänge 3000 Angström-Einheiten. Diese Tatsache wird der Gegenwart des Ozons zugeschrieben und die Erklärung durch direkte Absorptionsmessungen an Ozon plausibel gemacht („Ann. d. Phys.“ Beibl., Bd. 37, S. 957).

Ueber die Helligkeitsverteilung im Sonnenspektrum nach Messungen an Spektrogrammen; siehe den Originalartikel von J. Wilsing auf S. 93 dieses „Jahrbuches".

A. Boutaric berichtet in „Le Radium", Bd. 11, S. 15, über eine Beziehung zwischen der Absorption der Atmosphäre und Menge des polarisierten Lichtes in dem vom Himmel zerstreuten Licht und zeigt, daß für den größeren Teil der Sonnenstrahlen die Absorption, welche die Atmosphäre ausübt, in nahem Zusammenhange mit dem Betrage an polarisiertem Licht steht, der in dem zerstreuten Himmelslicht enthalten ist. Dies Resultat bestätigt die Anschauung, daß die Atmosphäre mehr durch Diffusion als durch selektive Absorption wirkt. Wenn die Atmosphäre vollkommen klar ist, kommt die Diffusion an den Molekülen selbst in Betracht, und die Menge des polarisierten Lichtes ist sehr beträchtlich (Lord Rayleigh). Liegen suspendierte Teilchen vor (Staub, Wasser usw.), so nimmt die Polarisation ab und die Absorption zu. Die selektive Absorption scheint sich nur auf bestimmte Teile des Spektrums zu erstrecken: beim Wasserdampf auf einen kleinen Teil des Infrarots, beim Sauerstoff auf das äußerste Rot, beim Ozon auf das Ultraviolett („Chem. Zentralbl." 1914, Bd. 1, S. 1329).

L. Vegard stellte photographische Aufnahmen des Nordlichtspektrums mit einem Spektrographen von großer Dispersion an; er fand u. a. im Nordlicht dasjenige Spektrum, welches für die Anregung des Stickstoffs mit elektrischen Wellen charakteristisch ist. Diese Tatsache stimmt mit den gegenwärtigen Anschauungen über die Ursache des Nordlichtes überein („Phys. Zeitschr." 1913, Bd. 14, S. 677).

Lichtstarker Spektrograph für das sichtbare Spektrum; von J. M. Eder. Unter diesem Titel veröffentlicht C. Leiß in „Phys. Zeitschr." 1913, Bd. 14, S. 973, die Beschreibung eines in der Fueßschen Werkstätte in Berlin-Steglitz hergestellten „neuartigen" lichtstarken Spektrographen für das sichtbare Gebiet, bei welchem als Kameraobjektiv anstatt eines photographisch korrigierten achromatischen Objektivs „eine gewöhnliche Linse" in Kombination mit Rutherford-Prisma verwendet wird. Der Kassettenträger ist für Reihenaufnahmen hergestellt, so daß mehrere Spektren von 2 bis 4 mm Höhe in Reihen nebeneinander photographiert werden können. Diese Anordnung ist ganz zweckentsprechend, ist aber keineswegs

„neuartig“, sondern wurde von Eder bereits im Jahre 1892 angegeben, von E. von Gothard im selben Jahre konstruiert und ausgeführt und im Jahre 1894 von Eder und E. Valenta in den Schriften der Kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien am 7. Juni 1894 genau beschrieben, da die Sache damals wirklich neu war. In unserer „Beschreibung eines lichtstarken Glasspektrographen zur Photographie der weniger brechbaren Strahlen“ erwähnten wir daselbst, daß wir ein Compoundprisma (ganz derselben Art, wie es Leiß beschreibt) und nicht achromatisierte Crownglaslinsen verwendeten. Wir wiesen nach, daß bei entsprechender Neigung der Kassette gegen die Kameraachse solche Spektrographen große Helligkeit und präzise Schärfe geben, besser als Glasspektrographen mit drei Flintprismen und aplanatischen Doppelobjektiven. Auch verwendeten wir schon damals Kassettenträger für Reihenaufnahmen, und unsere Schieberkassette gibt Reihenphotographien von 2 bis 5 mm Breite. Wir haben im selben Jahre ebenda solche Reihenspektren von tadelloser Schärfe publiziert. Dieser unser Glasspektrograph wurde ferner beschrieben in Eder und Valenta, „Beiträge zur Photochemie und Spektralanalyse“, 1904, in Eders „Photographie bei künstlichem Licht, Spektrumphotographie, Aktinometrie usw.“, S. 37 (Halle a. S. 1912), mit Figur der Gesamtansicht, ferner in Eder und Valentas „Atlas typischer Spektren“ (Wien 1911), woselbst 72 zum Teil höchst lichtschwache, bis dahin nicht photographierte Flammenspektren und über 100 Funken- und Bogenspektren heliographisch mit eingravierter Wellenlängenskala abgebildet sind; wir erzielten bei großer Helligkeit weit bessere Dispersion als sie der Fueß-Leißsche Apparat leistet. In Anbetracht dieser früheren Publikationen darf die Fueßsche Konstruktion keineswegs als „neuartig“ bezeichnet werden, sondern ist dem erwähnten, bereits vor 19 Jahren von uns mit bestem Erfolge in die Spektralanalyse eingeführten, seitdem vielfach beschriebenen und oftmals gezeigten Glasspektrographen nachgebildet („Phys. Zeitschr.“ 1913, S. 1231).

Eine Quarzprismenform mit gekrümmter Fläche beschrieb zuerst Ferry im Jahre 1910 (vergl. Eder, Ausführl. Handbuch d. Phot. 1912, Bd. 1, 3. Teil, 3. Auflage, „Die Photographie bei künstlichem Licht, Spektrumphotographie und Aktinometrie“). Callier beschreibt eine ähnliche Prismenform („Zeitschr. f. Instrumentenk.“ 1913, S. 22).

J. M. Eder veröffentlicht in den Sitzungsberichten d. Kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien, Math.-nat. Klasse,

Bd. 72, Abt. 2a, März 1913 (auch „Zeitschr. f. wissensch. Phot.“ 1913) seine Messungen im ultravioletten Funkenspektrum von Metallen nach dem internationalen System (*Ag, Al, As, Au, Ba, Bi, C, Ca, Cd, Cu, Pb, Sb, Sn, Sr, Tl, Zn*). Die bisher vorliegenden älteren Messungen an den Spektren der Elemente wurden bis zum Jahre 1910 auf die Rowlandschen Normalen des Eisenspektrums bezogen. Die neueren absoluten Wellenlängenmessungen von Michelson, Fabry, Buisson, Kayser, Eversheim u. a. ergaben, daß bei Rowlands Messungen ein periodischer Fehler unterlaufen war, und der Kongreß der „International Union for Cooperation in Solar research“ (1910) beschloß, neue, endgültige Normalen für Spektralmessungen aufzustellen, welche als Angströmsche Einheiten nach dem „internationalen System“ (J. A.) bei den Linienmessungen im Spektrum nunmehr Eingang fanden und in der Tat höhere Genauigkeit besitzen[1]). Die Umrechnung der Werte des internationalen Systems auf die Wellenlängenzahlen des Rowlandschen Systems erhält man nach Hartmann[2]) durch Multiplikation mit dem Faktor 1,0000373. Unterhalb 2373 Angström-Einheiten liegen im internationalen System nur wenige Messungen vor. Verfasser untersucht hauptsächlich den Bereich von 2400 bis 1900. Einige deutliche Linien des *Cu*-Spektrums wurden nach der Koinzidenzmethode, d. h. durch Ineinanderphotographieren des Gitterspektrums der ersten und zweiten Ordnung ausgewertet. Die Genauigkeit ist etwa 0,01 Angström-Einheiten, bei schwächeren Linien 0,02 Angström-Einheiten. Das Funkenspektrum wurde bei Wechselstrom mit einem Woodschen Transformator und Einschaltung von sehr großen Leydener Flaschen unter Verwendung von 5 bis 6 mm dicken Elektroden erzeugt. Das emittierte Licht wurde mit gekreuzten Bergkristallinsen als Lichtlinie am Spalt des Spektrographen konzentriert. Kontrolliert wurden die erhaltenen Kupfernormalen durch die wenigen in diesem Gebiet vorhandenen *Fe*-Normalen. Die Spektra der übrigen Elemente wurden auf die *Cu*-Normalen bezogen. Meist wurden Legierungen der Elemente mit *Cu* verwendet. Es folgen Tabellen der gemessenen Wellenlängen („Sitzungsbericht d. Kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien“, Bd. 122; „Chem. Zentralbl.“ 1913, Bd. 2, S. 568).

1) Kaysers „Handbuch der Spektroskopie“ 1912, Bd. 6, S. 887.
2) Hartmann, „Phys. Zeitschr.“, Bd. 10, S. 121.

Die Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien bewilligte ihrem Mitgliede J. M. Eder für seine Wellenlängenmessungen im Spektrum die Beschaffung eines Meßapparates von Wolz in Bonn (System der Teilmaschine von Professor Kayser in Bonn) den Betrag von 2700 Kronen (1913). Der Apparat ist in Fig. 99 abgebildet.

H. Kayser gibt einen Bericht über den gegenwärtigen Stand der Wellenlängenmessungen. Die Normalen zweiter Ordnung im *Fe*-Spektrum weichen nach Bestimmungen von Eversheim einerseits, Buisson und Fabry andererseits bei kürzeren Wellenlängen noch beträchtlich voneinander ab. Als Grund für derartige Abweichungen kommen nach Untersuchungen von Goos hauptsächlich Wellenlängenverschiebungen durch Druck und der Einfluß der Länge des Bogens in Betracht. Doch bedingt vielleicht die Bogenlänge als solche Druckdifferenzen. Verfasser führt 23 Elemente an, an denen bereits Messungen nach dem Plane der Internationalen Union für Sonnenforschung vorgenommen worden sind. Doch rühren sie bisher meist nur von je einem Beobachter her, so daß namentlich angesichts der Erfahrungen mit *Fe*-Linien Bestätigung abzuwarten bleibt („Zeitschr. f. wissensch. Photographie, Photophysik und Photochemie“, Bd. 12, S. 296 bis 308; „Chem. Zentralbl.“ 1913, Bd. 2, S. 568).

Fig. 99.

Wichtige Beschlüsse über die Herstellung des Eisenlichtbogens als Normallichtquelle für Wellenlängennormalen nach dem internationalen System faßte die „Konferenz d. Internationalen Vereinigung für Sonnenforschung in Bonn 1913" („Phys. Zeitschr." 1914, S. 163).

Das Bogenspektrum des Nickels nach dem internationalen System wurde von S. Hamm untersucht („Zeitschr. f. wissensch. Phot." 1913, Bd. 13, S. 105).

Die ultravioletten Absorptionsbanden der wechselseitigen Bindung von Kohlenstoffatomen beschreiben J. Stark, W. Steubing, C. J. Enklaar und P. Lipp im „Jahrbuch d. Radioaktivität und Elektronik", Bd. 10, S. 139. Die Methode des Arbeitens mit dem Spektrographen usw. ist genau beschrieben und für ähnliche Absorptionsversuche im Ultraviolett zu beachten. Es wird Flußspatoptik empfohlen. Zur Untersuchung ultravioletter Absorptionsspektra organischer Verbindungen sind bis jetzt meist Quarzspektrographen angewendet worden. Insofern sich derartige Untersuchungen auf das Gebiet oberhalb λ 230 $\mu\mu$ beschränken, reicht für sie ein Quarzspektograph aus. Im Gebiete λ 230 bis 185 $\mu\mu$ ist ein Quarzspektrograph zwar noch anwendbar, aber nur mit Unbequemlichkeit. Da in diesem Gebiet die Dispersion des Quarzes sehr rasch anwächst, so kann man es aus zwei Gründen nicht gleichzeitig mit dem Gebiet oberhalb λ 230 $\mu\mu$ photographieren. Erstens ist nämlich die Brennweite der Quarzobjektive unterhalb λ 250 $\mu\mu$ so sehr viel kleiner als oberhalb λ 250 $\mu\mu$, daß man das ultraviolette Spektrum nicht in seiner ganzen Ausdehnung von λ 400 bis 185 $\mu\mu$ für dieselbe Einstellung scharf erhält; man muß also für die Gebiete λ 400 bis 250 $\mu\mu$ und λ 250 bis 185 $\mu\mu$ mit verschiedenen Stellungen der Objektive oder der Kassette arbeiten. Zweitens wird bei Einbeziehung des Gebiets λ 230 bis 185 $\mu\mu$ das Winkelfeld der dispergierten Wellenlängen so groß, daß für eine Minimumstellung für λ 300 $\mu\mu$ die Austrittspupille des Quarzprismas einen großen Teil des Lichtbündels zwischen λ 230 und 185 $\mu\mu$ nicht mehr faßt; aus diesem Grunde muß man im Interesse der Intensität bei dem Uebergang zu diesem ultravioletten Gebiet auch die Prismenstellung ändern. Das sind aber für das dauernde Arbeiten in beiden ultravioletten Gebieten solche Unbequemlichkeiten, daß man sich gezwungen sieht, nach einem Ersatz für den Quarzspektrographen umzuschauen. Einen solchen bietet der Flußspatspektrograph. Seine Dispersion ist zwar kleiner als diejenige des Quarzspektrographen, sie reicht indes für die

Zwecke des Chemikers im Ultraviolett vollkommen aus, und gerade weil sie kleiner ist, bietet sie die Möglichkeit, mit einer und derselben Stellung der Objektive und des Prismas das ganze Spektrum von λ 500 bis 185 μμ in allen Teilen intensiv und scharf zu erhalten. Die Verfasser wenden Schumannsche Bromsilberplatten an. Diese sind einerseits im Gebiet λ 220 bis 180 μμ sehr viel empfindlicher als die gewöhnlichen Trockenplatten, andererseits im Blau weniger empfindlich und besitzen darum von λ 450 bis 180 μμ eine ziemlich gleichmäßige Empfindlichkeit. Wegen ihrer geringen Empfindlichkeit im Gelb bieten sie zudem den Vorteil, daß sie bei gelbem Licht bearbeitet werden können. Wir entwickelten die Schumann-Platten mit Glyzin. Als Lichtquelle verwendeten wir den kondensierten Funken zwischen einer Elektrode aus Platin und einer Elektrode aus einer Legierung von Eisen und Wolfram.

Ueber Spektralerscheinungen in der Region der Schumann-Strahlen arbeitete Lymann in Cambridge. Er maß die Wellenlängen des Quecksilberspektrums von λ 1875 bis 1269 Angström-Einheiten („Astrophys. Journ." 1913, Bd. 38, S. 282).

Ein kontinuierliches Spektrum im Ultraviolett ist schwer zu erhalten; es ist für Absorptionsversuche usw. von Wert. Eder empfiehlt das Funkenspektrum des Tantals (1912) hierfür, weil es ein gleichmäßiges, sehr dichtes Liniensystem gibt.

Victor Henri schrieb über eine einfache Methode zur Erhaltung eines kontinuierlichen Spektrums im Ultravioletten. Die Methode des kondensierten Funkens zwischen Aluminiumelektroden in Wasser (Konen, Griebe, Mies usw.) läßt sich kaum für quantitative Absorptionsuntersuchungen verwenden, da sie nur eine schwache Lichtquelle liefert und eine lange Expositionsdauer nötig macht. Verfasser erhielt eine sehr kräftige Lichtquelle, indem er an Stelle des kondensierten Funkens einen Funken hoher Frequenz (wie bei Tesla- und D'Arsonvalschen Versuchen) im Wasser überspringen ließ. Der Funke ist 4 bis 5 mm lang und sehr konstant; die Exposition braucht nur 30 bis 60 Sekunden zu dauern. Man erhält so ein kontinuierliches Spektrum, das sich bis etwa 2150 Angström-Einheiten erstreckt. Als Beispiel wird im Original das kontinuierliche Spektrum und das *Fe-Cd*-Vergleichsspektrum gegeben („Phys. Zeitschr.", Bd. 14, S. 516; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 2, S. 478).

Ueber eine Apparatur zur Umkehrung der Spektrallinien, besonders der Natriumlinie, berichtet E. Grimsehl in „Zeitschr. f. phys.-chem. Unterr.“, Bd. 26, S. 79. Die Apparate sind bei A. Krüß in Hamburg und Gebr. Ruhstrat in Göttingen zu beziehen.

E. Goldstein empfiehlt zur Orientierung an Spektrogrammen eine nach Wellenlängenintervallen fortschreitende geätzte Glasskala, die an die Spektrumphotographien angelegt wird („Verh. d. Deutsch. Phys. Ges.“ 1911, Bd. 13, S. 419). (Eder und Valenta hatten derartige Glasskalen vor 15 Jahren nach vergrößert gezeichneten Dispersionskurven, resp. Skalen, durch photographische Reduktion anfertigen lassen, und zwar teils in Glas geätzt (bei Rohrbecks Nachfolger in Wien), teils in Form von Diapositiven auf Bromsilbergelatine, die man leicht selbst herstellen kann. E.)

Farbige Projektion ungefärbter Spektrogramme. E. Goldstein hinterlegt die Spektrumnegative mit einer kolorierten Glastafel, welche mittels Anilinfarben („Brillantphotographiefarben“ von Georg Keilitz bei Hesekiel in Berlin) hergestellt waren. Es wird eine fixierte Bromsilbergelatineplatte benutzt und die blanke Gelatineschicht mit Rot, Goldgelb, Grün, Hellblau und Blauviolett bemalt (bestrichen). Eine einzige solche Platte genügt für alle Spektren, die mit demselben Spektrographen aufgenommen worden sind („Verh. d. Deutsch. Phys. Ges.“ 1911, Bd. 13, S. 423).

Ueber Absorptionsspektra anorganischer und organischer Verbindungen berichtet H. Ley in den „Fortsch. d. Chem., Physik und phys. Chem.“ 1914, Bd. 9, S. 15).

Massol und Faucon untersuchten die Absorptionsspektren des Fluoreszeins, des Eosins, des Erythrosins und des Rose bengale vom Rot bis zum extremen Ultraviolett („Bull. soc. chim.“ 1913, Bd. 13, S. 217). Die vier Substanzen zeigen im Sichtbaren eine breite Absorptionsbande, welche in der Reihenfolge vom Fluoreszein zum Eosin, Erythrosin und Rose bengale nach Rot verschoben wird. Im Ultraviolett bestehen große Unterschiede; Fluoreszein zeigt drei Banden und Eosin nur eine. Die beiden anderen Substanzen ergeben eine zunehmende Absorption ohne Banden („Ann. d. Phys.“ Beibl. 1913, Bd. 37, S. 1198).

P. P. Koch machte auf Grund photographischer Aufnahmen Messungen der Lichtintensität von

Spektrallinien und benutzte das Hartmannsche Photometer („Ann. d. Phys.“ 1913, Nr. 11, S. 1).

Jules Baillaud beschreibt in „Le Radium“, Bd. 10, S. 402, eine photographisches Spektrophotometer, welches gestattet, die spektralen Absorptionskurven gefärbter Schirme, z. B. von Strahlenfiltern, qualitativ und quantitativ photographisch zu registrieren. Die Methode ist unabhängig von der Natur der photographischen Platte und der Lichtquelle. Das Spektrophotometer kann dazu verwendet werden, die Kurve einer chromatischen Empfindlichkeit einer photographischen Platte zu erhalten. Hierbei wird die sehr subjektive Bestimmung des „Schwellenwertes“ der photographischen Beeinflussung ersetzt durch die Bestimmung der Belichtung, die für jede Strahlung der Platte eine bestimmte Schwärzung erteilt („Chem. Zentralbl.“ 1914, Bd. 1, S. 833).

Ueber die Absorption des Lichtes durch Uranochlorid in verschiedenen Lösungsmitteln berichtet Thomas R. Merton in „Journ. Chem. Soc.“, Bd. 106, S. 23 (vergl. auch „Chem. Zentralbl.“ 1914, Bd. 1, S. 1245).

Ueber die Absorptionsspektren verschiedener Derivate des Anilins, Phenols und Benzaldehyds vergl. John E. Purvis in „Journ. Chem. Soc.“, Bd. 103, S. 1638.

Ueber die Absorptionsspektra verschiedener Benzolderivate (Phenol, Kresol, Brenzkatechin, Guajakol, Chloraniline usw.) berichten J. E. Purvis und N. P. Mc. Cleland in „Journ. Chem. Soc.“ London, Bd. 103, S. 1088.

Massol und Faucon berichten über die sichtbaren und unsichtbaren (ultravioletten) Spektren der roten Farbstoffe, deren Verwendung zum Färben der Zuckerbäckerwaren erlaubt ist, in „Bull. Soc. Chim. de France“ 1913, S. 803 (vergl. auch „Chem. Zentralbl.“ 1913, Bd. 2, S. 1578).

Ueber „lang- und kurzwellige Absorptions- und Fluoreszenzbanden der Karbonylgruppe“ handelt die Dissertation von M. Gelbke (Leipzig 1912).

Ueber Zusammenhang von Fluoreszenz und chemischer Konstitution liegen Untersuchungen von H. von Liebig („Zeitschr. f. Elektrochem.“ 1913, Bd. 19, S. 117) und J. Stark vor (a. a. O., S. 397).

Weitere Untersuchungen über die Absorption des Lichtes im Seewasser stellte Klaus Grein an und

berichtete hierüber in „Ann. de l'Institut Océanographique", Bd. 6, Heft 6.

Zur Theorie der Lumineszenz macht E. Pringsheim einige Mitteilungen in „Phys. Zeitschr." 1913, S. 129. Bei der Lumineszenz der Gase gelangt man zu dem Resultat, daß die Strahlung großer Schwingungszahl gegenüber der geringer Schwingungszahl um so mehr bevorzugt wird, je stärker der die Strahlung erregende Vorgang ist. Es besteht also ein Parallelismus zwischen den Erscheinungen der Lumineszenz und der Temperaturstrahlung. Es gilt dies jedoch nur für solche Lumineszenzvorgänge, bei denen Emissions- und Absorptionsvermögen von der Strahlungsdichte unabhängig sind. Daher sind bei der Fluoreszenz und Phosphoreszenz, bei denen die Emission von der auffallenden Strahlung abhängt, keine Gesetzmäßigkeiten der gefundenen Art zu erwarten („Chem.-Ztg." 1913, Repert., S. 511).

Eine Untersuchung bezüglich des Zusammenhanges zwischen Absorption, Dispersion und Fluoreszenz des Lichtes stellte B. Söderborg an. Die Absorptionsbanden der nicht fluoreszierenden Lösungen können in zwei Elementarbanden zerteilt werden, von denen die nach der violetten Seite mit 1, die nach der roten mit 3 bezeichnet wird. Die Absorptionsbanden der fluoreszierenden Lösungen werden durch ein dominierendes Maximum nach der roten Seite gekennzeichnet. Sie können nicht in zwei, wohl aber in drei Elementarbanden zerteilt werden. Die neue Elementarbande 2 liegt zwischen 1 und 3 und bildet mit der Elementarbande 3 das Maximum. Die Fluoreszenz rührt von Absorption in der Elementarbande 2 her. Die Fluoreszenz kann für die konzentrierten Lösungen stark, aber latent sein. Bei Verdünnung verschiebt sich die latente Fluoreszenz nach der roten Seite, die Elementarbande 2 tritt in der Absorption hervor und die Fluoreszenz wird sichtbar („Ann. d. Phys." 1913, Bd. 41, S. 247; „Chem.-Ztg.", 1913, Repert., S. 671).

Zur Theorie der Leuchtsteine und über die verschiedenfarbige Phosphoreszenz derselben teilt L. Vanino folgendes mit: Die Energie, die beim Leuchten der Steine abgegeben wird, entspricht derjenigen Energie, welche das von den Leuchtmassen bei der Bestrahlung aufgenommene Licht darstellt. Diese Energie der absorbierten Strahlung muß aber eine Zwischenverwandlung durchmachen, bis sie in Form des Phosphoreszenzlichtes

wieder produziert wird. Das Wahrscheinlichste ist nun, daß die direkte Wirkung des Lichtes bei der Bestrahlung eine Modifikationsveränderung der Leuchtmasse bewirkt, welche bei Lichtabschluß, also im Dunkeln, rückläufig wird. Die Rolle der zum Leuchteffekt notwendigen Beimengungen kann man sich so denken, daß sie bei der Modifikationsveränderung der Erdalkalisulfide disponibel werdende Energie in Energie des Lichtes umsetzen. Zweifarbige Phosphoreszenz ist durch Verschiedenheit der Temperatur bei der Darstellung der Leuchtsteine bedingt. Die Rolle der zum Leuchteffekt notwendigen Beimengungen dürfte so zu erklären sein, daß sich im Licht Additionsverbindungen bilden, die im Dunkeln wieder zerfallen, und daß bei diesem Zerfall Energie frei wird, welche als strahlende Energie auftritt („Journ. prakt. Chem." 1913, Bd. 88, S. 77; „Chem.-Ztg." 1913, Repert., S. 672).

Ueber die Frage: „Woher stammt die Energie, welche von den Leuchtsteinen abgegeben wird?" äußert sich L. Vanino, der sich schon längere Zeit mit der Untersuchung derartiger Stoffe beschäftigt, in einer Mitteilung aus dem Chemischen Laboratorium der Münchener Akademie der Wissenschaften (nach den „Naturwissenschaften", 9. Januar 1914). Offenbar muß diese Energie, wenigstens teilweise, aus dem bei der Bestrahlung aufgenommenen Licht herrühren, aber einer Zwischenverwandlung unterworfen sein, bis sie als Phosphoreszenzlicht wieder zutage tritt. Aus Analogien anderer Lichtwirkungen liegt die Vermutung nahe, daß die Lichtbestrahlung die Leuchtmasse physikalisch verändert, und diese Veränderung bei Lichtabschluß wieder die umgekehrte Richtung einschlägt. Vanino verweist auf das Beispiel des Schwefels, der durch Belichtung in den in Schwefelkohlenstoff unlöslichen Zustand übergeht, während sich Schwefel der letzteren Art im Dunkeln in gewöhnlichen Schwefel rückverwandelt. Ist die durch Belichtung gebildete Modifikation des Stoffes die energiereichere, so erklärt sich die Leuchtkraft belichteter Leuchtsteine, sobald man noch die Rolle berücksichtigt, welche die wirksamen Beimengungen in solchen Steinen, die nie fehlen dürfen, spielen. Diese Beimengungen können den Sensibilisatoren bei photochemischen Vorgängen an die Seite gestellt werden. Vanino nennt sie „Refulgitoren"; sie erleiden keine chemische Aenderung, sondern sind nur Durchgangsposten für die Energie. Diese Annahme erklärt auch den Umstand, daß ganz geringe Mengen solcher Beimengungen das

Material luminophor machen („Umschau“ 1914, S. 103; „Phot. Korresp.“ 1915, S. 95).

Die zweifarbige Phosphoreszenz, welche Mourelo beobachtet hat, beobachtete Vanino bei einem violetten Leuchtstein (violett und rötlich) und bei einem blauen (blau und tiefviolett). Die Ursache ist auf eine Verschiedenheit der Temperatur der einzelnen Teile bei der Darstellung zurückzuführen („Journ. f. prakt. Chem.“, Bd. 88, S. 77 bis 79; „Chem. Zentralbl.“ 1913, Bd. 2, S. 477).

Die Lumineszenzlampe und das Lumineszenzmikroskop beschreibt F. Jentzsch S. 86 dieses „Jahrbuches“.

Ueber die Farbenphotograpie der Lumineszenz berichtete J. M. Lohr in „Journ. of Phys. Chem.“, Bd. 17, S. 675. Lohr untersuchte die Kathodolumineszenz der Alkalihalogenide und photographierte sie auf Dufayplatten.

Chemilumineszente Reaktionen mit physiologischen Substanzen. Die Versuche von F. A. Mc. Dermotts, Harn und Wittes Pepton durch Vermischen mit Formaldehyd und konzentriertem, stark alkalischem Wasserstoffsuperoxyd zum Leuchten zu bringen, scheinen die Ansicht, daß die Lichtemissionen in lebenden Organismen einer Oxydation von Nebenprodukten zuzuschreiben ist, zu unterstützen („Journ. Amer. Chem. Soc.“ 1913, Bd. 35, S. 824; „Chem.-Ztg.“ 1913, Repert., S. 585).

Ueber das Triboluminoskop vergl. den Originalartikel von J. Plotnikow auf S. 62 dieses „Jahrbuches“.

Ch. Dhéré bestimmte auf photographischem Wege die Fluoreszenzspektren der Chlorophyllfarbstoffe. Es wurden untersucht das α- und β-Chlorophyll, das Carotin und die Xanthophylle in wasserfreier ätherischer Lösung. Die Fluoreszenz wurde durch das Licht einer kräftigen Bogenlampe hervorgerufen, dessen Strahlen von mehr als 470 μ Wellenlänge durch geeignete Filter absorbiert wurden. — In genügend verdünnten Lösungen zeigen beide Chlorophylle nur ein Fluoreszenzband, welches aber mehr nach dem Infrarot zu verlagert ist, als das korrespondierende Absorptionsband. Das von Stokes 1852 beobachtete grüne Fluoreszenzband des Chlorophylls kommt nicht dem reinen Chlorophyll, sondern dem Carotin zu. Die Lösungen des Carotins zeigen ein solches Fluoreszenzband zwischen 500 und 560 μ, welches sich, an Stärke verlierend, bis zum Gelb verlängert. Die Xanthophylle besitzen kein sichtbares Fluoreszenzband („Compt. rend.“, Bd. 158, S. 64; „Chem. Zentralbl.“ 1914, Bd. 1, S. 188).

Latentes Bild. — Bildsubstanz der entwickelten Bilder. — Photohaloide des Silbers. — Solarisation. — Umkehrungserscheinungen. — Russeleffekt.

In Sheppards „Photo-Chemistry" 1914 wird auf S. 327 eingehend die Theorie des latenten Lichtbildes auf Silbersalzen besprochen.

Im Verlag von Wilhelm Knapp in Halle a. S. erschien: „Das latente Lichtbild, seine Entstehung und Entwicklung". Von Dr. M. Andresen in Berlin. Mit vier Abbildungen.

Untersuchungen über die Natur des latenten und des negativen photographischen Bildes stellte B. Homolka an und berichtet hierüber auf S. 22 dieses „Jahrbuchs".

Stanley Allen bespricht die Entstehung des latenten photographischen Bildes auf Bromsilber auf Grund der Elektronentheorie („The Phot. Journ." 1914, Bd. 54, S. 178).

Einen Beitrag zur Deutung des photographischen latenten Bildes geben L. Wöhler und W. Krupko, und zwar über die Lichtempfindlichkeit der Azide des Silbers, Quecksilberoxyduls, Bleis und Kupferoxyduls sowie über basisches Blei- und Cupriazid. Es wurde gefunden, daß Silberazid, wie von Blei- und Merkuroazid schon bekannt war, in hohem Grade lichtempfindlich ist, und daß die mannigfältige Färbung der genannten Azide im Sonnen- oder Quecksilberlicht mit Stickstoffentwicklung verknüpft ist. Die Sensibilität der Belichtungsprodukte gegen Schlag und Temperaturerhöhung zeigt, daß sie nicht aus einem neuen Subazid bestehen, vielmehr aus einem Gemisch von unverändertem Normalazid mit fein verteiltem Metall kolloider Natur. Das belichtete Bleiazid bildet unter Wasser beträchtliche Mengen Ammoniak infolge gleichzeitiger Hydrolyse und Reduktion der Säure durch metallisches Blei. Die Resultate legen mit einer gewissen Beschränkung den Analogieschluß für den photochemischen Vorgang im Silberhaloid der photographischen Platte nahe, wonach die damit verknüpfte Aenderung der Eigenschaften durch eine Absorptionsverbindung von fein verteiltem Metall und unverändertem Haloid bedingt ist, nicht aber durch mehrere Subhaloide verschiedener Farbe („Ber. d. Deutsch. chem. Ges." 1913, Bd. 46, S. 2045; „Chem.-Ztg." 1913, Repert., S. 672).

Ueber das latente photographische Bild und seine Theorie gibt Willy Bachmann eine kritische

Uebersicht, die die Richtigkeit der Silberkeimtheorie zu beweisen bestrebt ist, in „Die Naturwissenschaften“, Bd. 1, S. 1227. (Daß die Silbersubhaloidtheorie noch nicht widerlegt ist, wird derzeit häufig übersehen. E.)

Ueber die Theorie und Praxis der Unterexposition von Bromsilberplatten siehe Renwick („Phot. Journ.“ 1913, Bd. 53, S. 127, mit Figuren; auch „Bull. Soc. Franç.“ 1913, S. 374).

Schutz von Bromsilbergelatine gegen Solarisation. R. E. Crowther tränkt die Bromsilbergelatineplatte mit Paraphenylendiamin oder Toluylendiamin, z. B. 1 g Natriumsulfit, 1 g salzsaures Paratoluylendiamin, 75 ccm Wasser und 22 ccm Alkohol. Man kann es auch der Emulsion direkt zusetzen (franz. Pat. Nr. 29919 vom Dezember 1912, „La Photographie“ 1914, S. 95).

Radium-, Röntgen-, Kanal- und Kathodenstrahlen.

„Die Physik der Röntgenstrahlen“ von R. Pohl (Heft 45 der Sammlung „Die Wissenschaft“ 1912) schildert unsere Kenntnis hierüber in guter Uebersicht.

Die neuen Forschungen auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen ergaben, insbesondere nach den Untersuchungen Friedrichs, erst im vergangenen Jahre mit Bestimmtheit, daß Röntgenstrahlen eine Art Licht mit kleiner Wellenlänge sind. Schon Röntgen, der in den 90er Jahren in seinen Schriften alles niederlegte, was die Forschung auf diesem Gebiet in den folgenden Jahren erreichte, hatte Versuche über die Beugung der Röntgenstrahlen gemacht. Nach mancherlei Experimenten, bei denen jedoch der Nachweis der Beugung nicht mit Sicherheit erbracht werden konnte, gingen die Physiker im mathematischen Wege an das Problem heran, und es wurde eine Formel gefunden, die mit der Formel für die Beugung der Lichtstrahlen identisch ist. In der letzten Zeit hat man nun, indem man die Röntgenstrahlen durch einen Kristall (sogen. Raumgitter) sandte, das erstemal tatsächlich eine Beugung der Röntgenstrahlen erreicht. Nach den Berechnungen ist die Wellenlänge der Röntgenstrahlen tausendmal kleiner als die kleinste Wellenlänge des Lichtes.

Laue hat als erster (1912) die später vielfach bestätigte Ansicht ausgesprochen, daß die Röntgenstrahlinterferenzen in Kristallen eine komplizierte Form der aus

der Optik bekannten Beugungserscheinungen eines Kreuzgitters seien, kompliziert dadurch, daß zu der doppelten Periodizität des einfachen Kreuzgitters (einer Molekulschicht) durch Hintereinandersetzen vieler solcher Gitter eine dritte Periodizität in der Strahlenrichtung hinzutritt.

E. Buchwald stellte Experimente zur Beugung von Lichtstrahlen in Raumgittern im Anschluß an diese Theorie an („Phys. Zeitschr." 1914, S. 331).

Nach den Untersuchungen von Laue kommt jedem von Kristallgittern abgebeugten Röntgenstrahl eine bestimmte, für seine Richtung charakteristische Wellenlänge zu. E. Wagner ließ die gebeugten Röntgenstrahlen durch einen zweiten Kristall gehen und bestätigte Laues Theorie („Phys. Zeitschr." 1913, Bd. 14, S. 1232).

Ueber Interferenzerscheinungen bei Röntgenstrahlen berichteten Laue sowie Friedrich am Naturforschertag in Wien („Phys. Zeitschr." 1913, S. 1075 u. 1079).

W. Friedrich, P. Knipping und M. Laue berichten in „Ann. d. Phys.", Bd. 41, S. 971, und Bd. 42, S. 1064, über Interferenzerscheinungen bei Röntgenstrahlen.

Ueber die Zerstreuung und Reflexion der Röntgenstrahlen vergl. die Berichte von M. de Broglie in „Compt. rend.", Bd. 156, S. 1011 u. 1753.

Ueber die gegenwärtigen Kenntnisse der physikalischen Eigenschaften der X-Strahlen findet sich ein zusammenfassender Bericht in „Journ. of the Franklin Institut", Bd. 177, S. 293, von Wheeler P. Davey.

Eine ausführliche Uebersicht über die Fortschritte der Radioaktivität in der Zeit vom 1. Mai 1913 bis 1. März 1914 gibt V. F. Heß in „Fortschr. d. Chemie, Physik u. physikal. Chemie" 1914, Bd. 9, S. 113.

Ueber die Schärfe der mit Röntgenstrahlen erzeugten Interferenzbilder berichtet E. Schrödinger in „Phys. Zeitschr.", Bd. 15, S. 79. Als Resultat seiner mathematischen Ableitungen gibt Schrödinger an, daß die mit Kristallgittern von Röntgenstrahlen erhaltenen Beugungsbilder mit wachsender Temperatur immer breiter und verschwommener werden müssen, um allmählich in eine gleichmäßige Erhellung des Gesichtsfeldes überzugehen („Chem. Zentralbl." 1914, Bd. 1, S. 606).

In der 83. Hauptversammlung der British Association for Advancement of Science in Birmingham vom 10. bis 13. September 1913 berichtete C. G. Barkla über die Natur der X-Strahlen. Stoffe, die von Röntgenstrahlen durchdrungen werden, senden drei Arten sekundärer Strahlen

aus. Eine dieser drei Strahlenarten ist ähnlich der primären Strahlung und besteht aus der zerstreuten Röntgenstrahlung; eine zweite ist ebenfalls eine Röntgenstrahlung, doch von der ersten verschieden. Diese ist eine Strahlung von schnell bewegten Elektronen, ähnlich derjenigen der Strahlen radioaktiver Stoffe. Die zweite Art der Strahlen ist eine homogene und für das betreffende Element — gleichgültig, in welcher Verbindung es vorliegt — „charakteristisch". Die Durchdringungsfähigkeit dieser charakteristischen Strahlung wächst mit dem Atomgewicht des strahlenden Elements; je höher das Atomgewicht, desto kürzer die Wellenlänge der Strahlung. Diese charakteristische X-Strahlung wird unter gewissen Bedingungen auch durch korpuskulare Strahlen erregt („Chem.-Ztg." 1914, Nr. 34, S. 372).

Ueber Goldsteins „unsichtbare" Kathodenstrahlen berichtet A. Wehnelt in „Ann. d. Phys.", Bd. 41, S. 739. Er fand: An Kathoden, die den Querschnitt eines zylindrischen Entladungsrohres ausfüllen, gehen bei tieferen Drucken zweierlei Arten von Kathodenstrahlen aus. 1. Ein zentrales, schwach divergierendes Bündel, welches von einigen wenigen Quadratmillimetern des mittleren Teiles der Kathodenfläche ausgeht und meist durch das ganze Rohr schwach erkennbar ist. 2. Von der ganzen Fläche der Kathode gehen unsichtbare Kathodenstrahlen aus. Dieselben divergieren um so mehr, je näher sie vom Rande ausgehen. Diese Strahlen entstehen hauptsächlich durch positive Teilchen, die auf die Kathode auftreffen und dort Elektronen auslösen, genau so, wie man sich das zentrale Bündel auch entstanden denkt.

Ueber die Streifen der Diffraktionsmaxima in den Interferenzdiagrammen der Röntgenstrahlen siehe M. de Broglie in „Phys. Zeitschr." 1913, S. 994; dann E. Hupka, ebenda, S. 995.

Deltastrahlen (δ-Strahlen) nannte man ursprünglich langsam bewegte Elektronen, welche gleichzeitig mit den α-Strahlen eine mit radioaktivem Präparat belegte Elektrode verlassen oder von den α-Strahlen an festen Körpern erzeugt werden. Neuere Untersuchungen haben aber gezeigt, daß auch andere Strahlen solche δ-Strahlen erzeugen. Hauser definiert sie in einem Referat folgendermaßen: δ-Strahlen sind eine aus Elektronen bestehende Sekundärstrahlung, deren Geschwindigkeit sich von 0 bis 10^9 cm/sec erstrecken („Jahrb. f. Radioaktivität u. Elektronik" 1913, S. 447).

Radium für die Spitzen der Blitzableiter zu verwenden, schlägt B. Szilard vor (Sitzung der Pariser Akad.

d. Wissensch. vom 9. März 1914, vergl. „Naturwissensch. Umschau d. Chem.-Ztg.“ 1914, S. 44).

Die Röntgenphotographie von Augenblicksbewegungen. Von einem wichtigen Fortschritt der Röntgentechnik berichtet die „Naturwissensch. Wochenschrift“. Danach ist es Friedrich Dessauer in Frankfurt a. M. gelungen, die Röntgenaufnahmen nicht mehr wie bisher mit einer Summe von einzelnen Belichtungsschlägen, sondern mit einem einzigen sogen. Blitzschlag in etwa $^1/_{3000}$ Sekunde zu machen. Dadurch konnte er die in periodischer Bewegung befindlichen Organe des menschlichen Körpers, den Herzschlag, die Atmung, das Schlucken usw., in einzelnen Phasen ihrer Tätigkeit aufnehmen und neue Diagnosen stellen. Dessauer hat ein Kinematogramm aufgenommen, das einen einzigen Herzschlag des Menschen darstellt und auf dem deutlich die Bewegung des Herzens zu erkennen ist („Frankfurter Nachrichten“ vom 21. August 1913; „Phot. Korresp.“ 1913, S. 426).

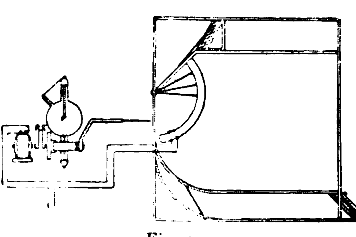


Fig. 100.

Die Veifa-Werke, Vereinigte elektrotechnische Institute Frankfurt-Aschaffenburg m. b. H. und Wilhelm Berger in Frankfurt a. M. erhielten auf eine Vorrichtung zum Herstellen von stereoskopischen Röntgenaufnahmen mittels einer Plattenfallmaschine, gekennzeichnet durch im Bereiche der fallenden Platten liegende Kontakte zum Auslösen der Verschiebung der die Röntgenstrahlen aussendenden Antikathode (Fig. 100), in Klasse 57 das D. R. P. Nr. 261016 vom 20. September 1912 („Phot. Chronik“ 1914, S. 58).

Die „Polyphos“, Elektrizitäts-Gesellschaft m. b. H. in München, erhielt in Klasse 57 das D. R. P. Nr. 261761 vom 24. April 1912 auf ein Verfahren zur Herstellung von teilweise sich deckenden Röntgenserienbildern, insbesondere für Aufnahmen des menschlichen und tierischen Körpers, dadurch gekennzeichnet, daß die lichtempfindliche Schicht zwischen je zwei Aufnahmen verschoben wird.

Ueber die Arten der photochemischen Radiometer für Messung des Röntgenlichtes schreibt Robert Kienböck in der „Strahlentherapie“ 1913 (Wien),

Bd. 2, Heft 2: Allen photochemischen Radiometern ist gemeinsam, daß als Mittel zur Messung der Grad einer Färbung dient, welche an einer lichtempfindlichen Substanz (Reagens) infolge der Belichtung entsteht. Es sind also „Chromoradiometer“. Die zur Messung des Röntgenlichtes bestimmten Lichtmesser bestehen fast durchweg aus Reagenzkörpern und einer Vergleichsskala. Die Vergleichsskala ist eine Imitation der durch Licht verschieden stark veränderten Reagenzkörper. Sie ist an ihren Stufen mit Zahlen versehen, welche in willkürlich, aber ein für allemal gewählten Einheiten die absorbierten Lichtmengen, Lichtdosen, angeben. Man kann die photochemischen Radiometer nach verschiedenen Gesichtspunkten klassifizieren, nach der Konsistenz des Reagens, nach der Art der Reaktion, Empfindlichkeit gegen aktinisches Licht, Dicke und Umhüllung der sensiblen Schicht usw. — Trockenradiometer und Flüssigkeitsradiometer. Das Reagens ist entweder eine feste Substanz („Trockenradiometer“), gewöhnlich auf starkem Papier aufgetragen, oder eine Flüssigkeit („Flüssigkeitsradiometer“), in einem Behälter enthalten, z. B. in einer Eprouvette aus Glas, Zelluloid oder Kautschuk. Zuweilen ist die eigentlich lichtempfindliche Substanz nicht in reinem Zustande vorhanden, sondern in einem Vehikel, z. B. Wasser oder Lack suspendiert oder gelöst enthalten. Entsteht in einer klaren Flüssigkeit durch die Belichtung nicht eine Färbung, sondern eine Trübung. so kann man von einem „Fällungsradiometer“ sprechen. Wenn man den Niederschlag aufschüttelt und den Grad der Trübung der Flüssigkeit zur Messung verwendet, so liegt im weiteren Sinne des Wortes ebenfalls ein Farbenradiometer vor; wenn man aber den Niederschlag vor der Bestimmung sich setzen läßt oder zentrifugiert, so hat man ein direktes „Mengenradiometer“ oder Volumenradiometer“ vor sich. — Indexradiometer und Registrierradiometer. Bei der Mehrzahl der Radiometer ist die Einwirkung des Lichtes an dem Reagens sofort, „direkt“ sichtbar („Indexradiometer“). Verwendet man zur Messung eine photographische Schicht, Bromsilbergelatine, so ist der Eindruck der Röntgenstrahlen zunächst latent; erst durch Behandlung mit einem photographischen Entwickler tritt durch Ausscheidung von Silber eine Schwärzung auf. Sie wird nun durch Behandlung im Fixierbad haltbar gemacht, und so ist eine dauernde Registrierung der Dosen möglich („Registrierradiometer“). Der Grad der Schwärzung ist, wofern man eine bestimmte Entwicklungsvorschrift einhält, proportional der Stärke der

Belichtung. Bei einem solchen photographischen Radiometer soll natürlich nicht nur die Empfindlichkeit des photographischen Materials, sondern auch die Zusammensetzung der Entwicklerflüssigkeit, die Temperatur derselben bei der Prozedur und die Entwicklungsdauer konstant sein. — Empfindlichkeit gegen gewöhnliches Licht, Lichtschutz. Alle bei den Radiometern verwendeten Reagenzien sind auch gegen aktinisches Licht empfindlich; danach kann man mehrere Arten von Radiometern unterscheiden, natürlich ohne daraus ein Haupteinteilungsprinzip zu machen. In manchen Fällen besteht ein Parallelismus in der Wirkung des aktinischen und des Röntgenlichtes auf das Reagens: beide Lichtarten wirken in demselben Sinne zersetzend und färbend auf die sensible Substanz ein. Bei manchen Radiometern ist das Reagens auch gegen aktinisches Licht sehr empfindlich, zuweilen sogar gegen dieses anscheinend noch empfindlicher als gegen Röntgenlicht. Es ist dies z. B. bei den photographischen Materialien der Fall, bei Platten, Films, Papieren mit einer Schicht von Bromsilbergelatine; ferner bei der Lösung von Jodoform in Chloroform (Freund). Hier müssen die Reagenzien stets sorgfältig vor jedem Tages- und künstlichen Licht geschützt werden, z. B. durch Einhüllung in schwarzes Papier. Die Reagenzkörper müssen nicht nur bei Dunkelheit erzeugt, sondern auch stets verhüllt aufbewahrt und ebenso bei der Exposition verwendet werden. Es sind dies Reagenzkörper für verhüllten Gebrauch bei künstlichem und Tageslicht. Es gibt aber auch Reagenzien, auf welche das aktinische Licht, vor allem das helle Tageslicht, in umgekehrtem Sinne wie das Röntgenlicht einwirkt (beim ersten Chromoradiometer von Holzknecht mit Kaliumsulfat und Natriumkarbonat enthaltenden Pastillen und beim Radiometer von Sabouraud-Noiré mit Bariumplatinzyanürscheibchen). Ist an dem Reagens bereits durch Röntgenstrahlen eine Veränderung eingetreten und setzt man es nun dem hellen Tageslicht aus, so geht die Veränderung zurück, die Farbe verschwindet, das Reagens wird „regeneriert". Fällt während der Röntgenbelichtung auf das Reagens gleichzeitig helles Tageslicht ein, so hemmt dieses das Eintreten der Röntgenveränderung ganz oder verlangsamt sie wenigstens. Man muß also auch in diesem Falle die Reagenzkörper während ihrer Verwendung vor hellem Tageslicht schützen.

Auf eine Vorrichtung zur Messung der Röntgenstrahlenmenge erhielt Robert Fürstenau in Berlin das D. R. P. Nr. 269836 vom 5. Mai 1912 in Klasse 21 g. Die

Röntgenstrahlung wird von einer Auffangvorrichtung aus geeignetem Material aufgefangen und das Potential der letzteren infolge der Strahlenwirkung entsprechend der auffallenden Röntgenstrahlenmenge verändert („Chem. Zentralbl." 1914, Bd. 1, S. 719).

Photographische kontinuierliche Registrierung der Spektren von Röntgenstrahlen. M. de Broglie führte Kontrollversuche aus, um festzustellen, ob die durch Untersuchung der reflektierten Strahlungen erhaltenen Spektren charakteristisch für das Material der Antikathode sind. Dies erwies sich als zutreffend: Röhren mit Platin- bezw. Wolframantikathoden ergaben bei Verwendung der verschiedenen Analysatoren (Fluorit, Pyrit, Steinsalz usw.) jedesmal das charakteristische Spektrum des Platins bezw. Wolframs. Die Registrierung der Intensitäten der Strahlen als Funktion ihrer Wellenlänge und ihres Beugungswinkels kann gleichzeitig zur Untersuchung des Einflusses der Temperatur eines Kristalls auf die Intensität der abgebeugten Strahlen verwendet werden. Die in dieser Richtung angestellten Versuche bestätigen im wesentlichen die Theorie von Debye („Ber. d. Deutsch. Phys. Ges." 1913, Nr. 15), mit deren Folgerungen die überraschende Tatsache in Einklang steht, daß die Deutlichkeit der Beugungsmaxima sich als unabhängig von der Temperatur erweist („Compt. rend.", Bd. 157, S. 1413; „Chem. Zentralbl." 1914, Bd. 1, S. 748).

Ueber das Ionometer und seine Verwendung zur Messung von Radium- und Röntgenstrahlen berichtet H. Greinacher in „Phys. Zeitschr." 1914, S. 410. Das dort abgebildete Instrument wird von der Siemens & Halske-A.-G. in Berlin gebaut.

Ueber die Spektroskopie der Röntgenstrahlen berichtet M. de Broglie in „Compt. rend.", Bd. 158, S. 177 (vergl. auch „Chem. Zentralbl." 1914, Bd. 1, S. 942).

Zur Messung der Radioaktivität von Quellen geben C. Engler, H. Sieveking und A. Koenig in „Chem.-Ztg." 1914, S. 425 u. 446 neue Beiträge.

Ueber die Aenderung des elektrischen Widerstandes des von X-Strahlen und Radiumstrahlen bestrahlten Selens berichtet H. Guilleminot in „Compt. rend.", Bd. 156, S. 1155. Die von Guilleminot erhaltenen numerischen Ergebnisse gestatten, für jeden Anfangswiderstand einer Selenzelle die Aenderung mit der Zeit unter dem Einfluß einer X-Strahlung oder Radiumstrahlung von bestimmter Intensität zu entnehmen. Die Ergebnisse lassen sich verwenden: 1. Zur genaueren Feststellung des Grades

der Konstanz von X-Strahlenröhren; 2. für genaue radiometrische Messungen; 3. zur Berechnung der Strahlenabsorption von Filtern („Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 1, S. 2090).

A. Kailan berichtet in den „Mitteilungen aus dem Institut für Radiumforschung", Nr. 39, über einige Zersetzungen im ultravioletten Lichte, über die chemischen Wirkungen der durchdringenden Radiumstrahlung (Einfluß der durchdringenden Strahlen auf die Jodide der alkalischen Erden) in den „Sitzungsberichten d. Kaiserl. Akad. d. Wissensch." in Wien, Bd. 122, Abt. IIa, Math.-nat. Klasse, S. 751, 787 u. 811.

H. B. Keene untersuchte photographisch X-Strahlen nach ihrem Durchgang durch dünne Metallbleche (Eisen, Kobalt, Nickel, Platin usw.). In einigen Fällen wurden Bilder erhalten, die mehr oder weniger regelmäßige Anordnungen von Streifen und Flecken (nach Art der beim Durchgang von X-Strahlen durch Kristalle beobachteten Bilder) zeigten. Wahrscheinlich handelt es sich hierbei um die Wirkung von Mikrokristallen in den betreffenden Metallen. Frisch gewalzte Bleche (aus *Ni* und *Al*) gaben Bilder, die sich wesentlich von den eben erwähnten Fleckenanordnungen unterschieden. Doch konnten Bilder des ersten Typs mit diesen frisch gewalzten Blechen erzielt werden, wenn man letztere hoch erhitzte und dann abkühlte („Phil. Mag.", Bd. 26, S. 712; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 1, S. 1728).

Alfred Reis bespricht in den „Naturwissenschaften" 1914, Heft 9, die „Bedeutung der Eigenfrequenzen in der Chemie", und zwar unter anderem die Schwingungen von „inneren" Elektronen. Im Gegensatz zu den Elektronen, deren Frequenz für die chemischen Kräfte charakteristisch ist und die man auch als „Valenzelektronen" bezeichnet, steht eine andere Gattung Elektronen, die wir aus der Wechselwirkung der Stoffe mit den Röntgenstrahlen kennen. Die Wellenlänge der Röntgenstrahlen ist um etwa vier Zehnerpotenzen kleiner als die des sichtbaren Lichtes, die Frequenz dieser Elektronen also rund zehntausendmal so hoch als die der Valenzelektronen. Aus der oft benutzten Gleichung (1) sehen wir, daß die Kräfte, welche diese hochfrequenten Elektronen festhalten, über alle Vorstellung gewaltig sein müssen. Berechnen wir, mit welcher kinetischen Energie diese Kräfte ein Atom oder ein Elektron fortzuschleudern vermögen, so kommen wir zu Geschwindig-

keiten, die sich bereits der Lichtgeschwindigkeit nähern und eben jene Werte besitzen, die wir an den α- und β-Strahlen radioaktiver Stoffe beobachten. Auch die Wärmetönung der radioaktiven Prozesse übertrifft entsprechend die der heftigsten chemischen Reaktionen um das Millionenfache. Daß man die radioaktiven Prozesse mit Recht der Betätigung der gleichen Kräfte zuschreibt, welche die Elektronen von Röntgenfrequenzen festhalten, sehen wir aus den Eigenschaften der gleichzeitig auftretenden γ-Strahlen, welche mit Röntgenstrahlen von großer Härte identisch sind. Die Eigenfrequenzen der Stoffe im Wellenlängengebiet der Röntgenstrahlen sind eine reine Atomeigenschaft und unabhängig von Aggregatzustand, chemischer Bindung und Valenzstufe.

Ueber Strahlungen als Heilmittel siehe den Bericht von L. Freund auf S. 65 dieses „Jahrbuchs“.

W. Skorczewski und J. Sohn fanden bei ihren radiotherapeutischen Untersuchungen, daß das Radium eine Herabsetzung der Oxydationskraft des Organismus bewirkt („Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther.“, Bd. 14, S. 116; „Chem. Zentralbl.“ 1913, Bd. 2, S. 1250).

Zur Kenntnis der Wirkung von Röntgenstrahlen auf Fermentlösungen berichten A. Luger und E. Pollak in „Wiener med. Wochenschr.“ 1913, Bd. 63, S. 1298. Die Lösungen von Pankreatin, Trypsin, Takadiastase und Maltine verloren unter dem Einflusse der Strahlen ganz oder teilweise die Eigenschaft, durch gewisse Sera in ihrer Wirkung gehemmt zu werden, während die fermentative Kraft selbst noch unverändert blieb; durch sehr intensive Bestrahlung wurde auch diese ganz oder teilweise zerstört („Chem.-Ztg.“ 1914, Repert., S. 115).

Gegen Röntgenstrahlen schützende Gewebe. L. G. Droit stellte Versuche an, durch Imprägnierung von Geweben mit geeigneten Materialien Schutzkleider herzustellen, die die Gefahr von Verbrennungen infolge längerer Einwirkung von Röntgenstrahlen herabsetzen bezw. ganz ausschalten. Am zweckmäßigsten ist Seide zur Herstellung solcher Schutzgewebe, da sie große Mengen metallischer Verbindungen während des Färbungsprozesses aufnehmen kann. So konnte Seide mit großen Mengen von Bleiphosphorthanat imprägniert werden und enthielt im Quadratmeter von 266 g Gewicht 68 Prozent des Imprägnierungsmittels. Es wurde derart ein Handschuh mit sechs Schichten dieses

imprägnierten Stoffes angefertigt, den Droit ständig bei seinen Arbeiten mit Röntgenstrahlen benutzt. Der Handschuh erwies sich als vollkommen undurchlässig und infolge seiner Geschmeidigkeit als angenehm im Gebrauch („Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt" 1913, S. 239, nach „L'Industrie Electrique" vom 25. November 1912; „Phot. Korresp." 1913, S. 329).

Der Arzt und Röntgenstrahlenforscher Dr. S. B. Baker ist Mitte Juli in New York an den Folgen der Verbrennungen gestorben, die er sich bei seinen Experimenten mit den X-Strahlen zugezogen hatte. Soweit beglaubigte Nachrichten reichen, hat das Studium der Röntgenstrahlen bisher den Tod von acht Aerzten und Forschern gefordert („Chem.-Ztg." 1913, S. 939; „Phot. Korresp." 1913, S. 472).

Die Errichtung von Lehrstühlen für Röntgenkunde und die Aufnahme dieses Faches in die ärztliche Prüfungsordnung fordert der Ausschuß der Deutschen Röntgengesellschaft in einer Denkschrift.

Anwendung der Photographie in der Wissenschaft. — Gerichtliche Photographie.

Im Verlage von Fr. W. Thaden in Hamburg erschien 1914 als Bd. 9 der Deutschen Tropenbibliothek das Werk von Dr. R. Lohmeyer: „Tropenphotographie", in welchem der Verfasser seine in den deutschen afrikanischen Besitzungen gewonnenen photographischen Erfahrungen mitteilt. In dem Werke werden die verschiedenen Arten von Tropenkameras, die Wahl der Objektive und der allgemeinen Ausrüstung, wie Aufnahmematerial, Chemikalien, Papiere, die Verpackung des Materials und die Verarbeitung desselben in den Tropen sachgemäß geschildert, ferner Winke für Aufnahmen gegeben; in einem besonderen Abschnitt wird der Farbenphotographie und der Kinematographie in den Tropen gedacht. Dem Buche sind acht Lichtdrucktafeln zur Erläuterung des Textes beigegeben.

Ueber „Die Photographie im Dienste der Presse" handelt Heft 82 der „Encyklopädie der Photographie" (Verlag von Wilhelm Knapp in Halle a. S., 1913), welches von dem Leiter der Illustrationszentrale des Verlages Aug. Scherl, G. m. b. H., Paul Knoll, verfaßt wurde.

Verfahren zur Herstellung von Photographien mit Oelgemäldecharakter. Angem. 21. August 1913 (A 7206—13) für M. Kunze in Salzburg. Die lichtempfindliche Platte wird vor dem Entwickeln zweimal exponiert, und zwar auf eine das Dessin aufweisende Leinwand und dann auf das Objekt oder umgekehrt. (Derartige Bilder waren bereits 1900 auf der Pariser Weltausstellung in der Ausstellung der Wiener k. k. graphischen Lehr- und Versuchsanstalt zu sehen; es liegt also nichts Neues vor.)

K. Becker berichtet über einen Gewehrrücklaufmesser mit optischer Registrierung des Rücklaufwegs („Zeitschr. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffwesen" 1909, 4. Jahrg.).

Momentphotographie. Die Ausströmungserscheinungen von Gasen bei hohem Druck untersuchten Cranz und Glatzel in Charlottenburg mit Hilfe der elektrischen Funkenphotographie.

Von Dr. C. Cranz erschienen folgende Arbeiten: „Ueber eine photographische Methode zur Messung von Geschwindigkeiten und Geschwindigkeitsverlusten bei Infanteriegeschossen" (gemeinsam mit Hauptmann Bensberg; „Artill. Monatshefte" 1910, Nr. 41, Maiheft). — Empleo de la fotografia instantánea eléctrica para el estudio de las armas de fuego" (Madrid 1904). — „Die Verwendung von Gleichstromlöschfunkenstrecken zur kinematographischen Aufnahme ballistischer und physikalischer Vorgänge (gemeinsam mit Br. Glatzel; „Verh. d. Deutsch. phys. Ges." 1912, Bd. 14, S. 525). — „Messungen über den Luftwiderstand für große Geschwindigkeiten (gemeinsam mit K. Becker; „Artill. Monatshefte" 1912, Nr. 69 u. 71, S. 189 u. 333). — „Photographische Aufnahme von sehr rasch verlaufenden Vorgängen, insbesondere von Schußvorgängen, mittels Vorderbeleuchtung durch das Licht elektrischer Funken" (gemeinsam mit P. A. Günther und F. Külp; „Schuß und Waffe" 1913, Bd. 6, S. 397). — „Vermischte ballistische Notizen", erschienen in der „Zeitschr. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffwesen" 1907 bis 1909. — „Ueber einen ballistischen Kinematographen" („Deutsche Mechaniker-Ztg." 1909, S. 173).

Eine neue Methode zur Photographie der Schallwellen von Foley und Souder („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 62 u. 86; „Bull. Soc. franç. Phot." 1913, S. 288).

Ueber die chemische Wirkung des Mondlichtes stellte Bryant in „Chemical News" Untersuchungen an.

Die zersetzende Wirkung des Mondlichtes auf Fleisch wurde bestätigt, Ursache dürfte die starke Polarisation des Mondlichtes sein („Prometheus“ 1914, S. 256).

Ueber Photographie auf konvexen Objekten schreibt E. Stocklis („Bull. assoc. Belge Phot.“ 1913, S. 296).

Die Photographie kleiner Tiere beschreibt Frances Pitt in „Amateur Photographer“ 1913, S. 209 (mit Illustrationen).

Das Photographieren von Maschinen beschreibt J. H. Crabtree in „Amateur Photographer“ 1913, S. 505.

Die Maulsche Raketenkamera wurde von den Bulgaren im Balkankrieg gegen die Türken mit großem Erfolge verwendet, wie „The Phot. Times“ 1914, S. 12, zu berichten weiß. Bekanntlich wird die an einer Rakete befestigte Kamera durch ein elektrisches Preßluftkatapult bis zu 800 m Höhe geschossen. In der erreichten Höhe teilt sich die Vorrichtung in einen Fallschirm, an dem die Kamera, die dabei automatisch das unten befindliche Gelände photographiert hat, sich zur Erde herabsenkt („Phot. Wochenbl.“ 1914, S. 53; „Phot. Korresp.“ 1914, S. 95).

Schwingungskurven der menschlichen Stimme. Dem Physiker Karl Warmbach in Loschwitz ist es gelungen, die Schwingungskurven von gesungenen und gesprochenen Tönen mit ganz einfachen Mitteln, ohne Selen und komplizierte Galvanometer, mit Hilfe von Kathodenstrahlen zu photographieren. Dabei ist bemerkenswert, daß die gleichen Töne von verschiedenen Personen verschiedene Kurvenformen aufweisen, während die Kurve für eine Person stets die gleiche bleibt („Apollo“ 1913, Nr. 436, S. 189). Das „Phot. Wochenbl.“ 1913, S. 405, bemerkt hierzu: Es findet hierdurch der verschiedene Charakter des Tones verschiedener Sänger, der persönliche Timbre der Stimme seine Erklärung, und es ist nicht unmöglich bei weiterer Verfolgung von Beobachtungen in dieser Richtung, vereint mit Einwirkungen auf Stimmbänder und Kehlkopf Gesangssterne zu züchten.

Ein neues Verfahren zum Photographieren von Reliefs auf matten und glänzenden Flächen, von Münzen, Medaillen, hat ein Studierender der Züricher Universität, W. Nochotowitsch, gefunden, wonach man Gegenstände, bei denen die Form, die feine Struktur der Oberflächen ohne Bezug auf die Farbe von Wichtigkeit

sind, photographieren kann, ohne sie zu beschädigen. Es wird dies durch Magnesiumoxyd erzielt, welches beim Abbrennen von Magnesiumband entsteht. -- Eine andere Methode besteht darin, die Gegenstände mit Vaselin oder Mattlack zu überziehen („Phot. Korresp.“ 1914, S. 46).

In den Annalen der Wiener Universitäts-Sternwarte (Bd. 23, Nr. 1) beschreibt Joseph Rheden die photographischen Aufnahmen des Halleyschen Kometen und der Kometen des Jahres 1911, welche fast durchwegs am photographischen Refraktor der Sternwarte hergestellt wurden. Hierbei kam aber nicht bloß das Objektiv dieses Instruments mit 3,4 m Brennweite allein in Betracht, sondern es wurde auch ein Voigtländer-Porträtanastigmat *F*/4,5 mit den Brennweiten 450 mm oder 225 mm in Verwendung genommen. Damit war, wenn man von der mehrfachen Reflexion an den Flächen der kleinen Objektive absieht, etwa die fünffache Flächenhelligkeit erzielt. Als besonders lichtstarke Objektive kamen in dritter Linie noch ein Zeiß-Planar *F*/3,6 von 110 mm Brennweite und ein Zeiß-Tessar *F*/3,5 von 100 mm Brennweite in Anwendung; letzteres registrierte infolge seiner hohen Lichtstärke und der fast bis zu 40 Gesichtswinkel reichenden Bildebnung besser als jedes andere die lichtschwachen Ausläufer der Kometenschweife.

Ueber eigentümliche, bei Sonnenfinsternissen auftretende Schattenfiguren schrieb Dozent Dr. M. Seddig in „Deutsch. Luftschiffer-Zeitschr.“ 1912, Nr. 12.

Ueber Form- und Helligkeitsverteilung des Schattens bei einer partiellen Sonnenfinsternis mit photographischen Aufnahmen des Ballonschattens berichtete M. Seddig („Verh. d. Deutsch. Phys. Ges.“ 1912, Bd. 14, Nr. 15).

Die Photographie im Dienste der Vorgeschichtsforschung beschreibt Gustav Blunck in „Mannus, Zeitschr. f. Vorgeschichte“ (Würzburg 1913, Bd. 5, S. 126). Mehr als bislang, sollte die Stereophotographie zur Anwendung gelangen. Einmal erleichtert sie die Anschauung der Photogramme, weil sie die Bilder plastisch wiedergibt, und andererseits — dies ist ihr Hauptvorzug — gestattet sie eine räumliche Ausmessung des Bildes. Zur Aufnahme ist nicht unbedingt ein stereoskopischer Apparat erforderlich, sondern wir haben nur zwei Aufnahmen von verschiedenen Standpunkten aus zu machen. Diese Punkte sollen 70 mm auseinanderliegen, d. h. gleich dem normalen Augenabstand.

Die sogen. Stereostativköpfe gestatten eine sichere Verschiebung durch einfaches Umklappen des Kameraträgers. Sollen die Bilder zu Vermessungszwecken dienen, so ist die genaue Angabe der Brennweite des Objektives und des Aufnahmeabstandes in Millimetern erforderlich. Von der Firma Carl Zeiß ist ein Vermessungsapparat für einfache Zwecke unter dem Namen Stereomikrometer eingerichtet worden. Wer sich für Stereophotographie und Stereoskopie interessiert, sei auf das bei Teubner (Leipzig und Berlin) erschienene Werk: Hartwig, „Das Stereoskop" verwiesen. Durch die Mikrophotographie läßt sich besonders die Frage, ob gegossene oder getriebene Bronze vorliegt, in ähnlicher Weise lösen, wie heute in der Metallographie jede Untersuchung mikrophotograpisch gemacht wird (vergl. Wolf-Czapek, „Die Photographie in Wissenschaft und Technik", Union Verlagsgesellschaft, Berlin und Stuttgart).

Auf der 85. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien 1913 sprach in der Abteilung Gerichtliche Medizin der Gerichtschemiker Dr. G. Popp aus Frankfurt a. M. über Schrift- und Urkundenfälschung, so z. B.: Die Veränderung von Urkunden dadurch, daß die ursprüngliche Schrift mit chemischen Bleichmitteln getilgt und durch neue Schrift ersetzt wurde, läßt sich dadurch erweisen, daß die Spuren der früheren Schrift mit Schwefelammondämpfen oder Rhodanwasserstoff sichtbar gemacht und durch die photographische Platte fixiert werden. Spätere Einfügungen von Urkunden mit anderer Tinte lassen sich meist durch orthochromatische Photographie unter Anwendung entsprechender Lichtfilter nachweisen. — Auch die Benutzung der Schriftreliefs kann häufig mit Vorteil herangezogen werden. Diese ergeben sich zum Teile schon auf der Vorder-, zum Teile auf der Rückseite bei sehr schräger Beleuchtung unter Anwendung eines Schlitzes und können durch stereoskopische Aufnahmen bei übernormalem Objektivabstand besonders gut zur Erscheinung gebracht werden. — Die Untersuchung von Löschblättern bietet zuweilen Abklatsche der Schrift, die durch Uebereinanderdeckung verschieden gefärbter Diapositive als zusammengehörig erkannt werden können. — Zur Entscheidung der Autorschaft müssen außer dem Schriftvergleich auch etwaige sichtbare oder latente Fingerabdrücke des Schreibers herangezogen werden. Letztere lassen sich häufig einige Wochen lang mit Joddämpfen aus dem Papier hervorrufen und photographisch festlegen („Phot. Korresp." 1914, Nr. 630).

Beiträge zur Praxis des explorativen Photographierens für gerichtliche Zwecke gibt Wilhelm Urban auf S. 82 dieses „Jahrbuches".

Zur kriminalistischen Photographie. Eine neue für die Kriminalistik wichtige Anwendung der ultravioletten Strahlen fand der Experimentalphysiker Professor R. W. Wood von der John Hopkins-Universität in Baltimore, indem er mit Hilfe dieses Lichtes Urkundenfälschungen entdeckte. Professor Wood fälschte probeweise einen Scheck über 100 Dollars, indem er das Wort Dollars auflöste und es durch „tausend Dollars" ersetzte. Bei der Untersuchung war nichts von der Fälschung zu erkennen; eine Photographie jedoch, die er mit Hilfe ultravioletten Lichtes von dem Scheck aufnahm, machte die Spuren des ursprünglichen Textes sichtbar und brachte so die Fälschung ans Licht („Phot. Korresp." 1913, S. 425).

Die Photographie im Dienst der österreichischen Finanzverwaltung. Die außerordentlichen Vorteile, die die Polizei aus sachgemäßer Anwendung der Photographie gezogen hat, bestimmten die österreichische Finanzverwaltung, sich des gleichen Hilfsmittels und außerdem ähnlicher Methoden zu bedienen. Wie Oberfinanzrat Sandig in Wien in einem Vortrage vor Beamten der Finanzbehörden ausführte, werden die nach Art der Polizeiphotographie hergestellten und registrierten Porträts, daktyloskopischen Aufnahmen und — besonders für den Grenzdienst wichtigen — Fußspuraufnahmen bei Verhütung und Ahndung von Zollhinterziehungen in stets steigendem Maße benutzt. Zur raschen Vervielfältigung der Aufnahmen wird bei elektrischem Licht ein der Algraphie verwandtes Verfahren angewendet, das die Anfertigung von etwa 1000 Kopien in einer Stunde mit Hilfe einer gewöhnlichen Druckpresse gestattet. Von den in diesen Methoden hergestellten Personalblättern gibt es in Wien allein 5000, die sich bloß auf den Saccharinschmuggel beziehen.

Ein neuer Apparat für kriminalistische Tatbestandsaufnahmen von k. k. Polizei-Oberkommissär Franz Eichberg in Wien. Es wird ein einfaches photogrammetrisches Verfahren angegeben. Am photographischen Apparat ist durch Spitzmarken, die sich auf der Negativplatte abbilden, die Horizontal- und Vertikallinie ersichtlich. Diese Linien bezeichnen uns die durch den Objektivmittelpunkt gelegte Horizontal- und Vertikalebene. Die sich aus dem Negativ ergebende Kopie wird nun auf einen Karton geklebt, der die Vergrößerungsskala und Distanzskala

trägt und auf dem ebenfalls durch Spitzmarken die Horizontal- und Vertikallinie ersichtlich gemacht ist. Die photographische Kopie muß derartig auf den Karton geklebt werden, daß die Spitzmarken der Kopie sich mit den Spitzmarken am Karton decken. Ist dies der Fall, dann gelten die auf dem Meßkarton ersichtlichen Skalen für diese Photographie. Eine vollständige Deckung der Marken zu erreichen, unterliegt einer bedeutenden Schwierigkeit. Allen diesen Schwierigkeiten kann begegnet werden, wenn es gelingt, das Distanznetz gleich bei der Aufnahme auf die photographische Platte zu bringen. Dies trifft nun bei der neuen, von Eichberg konstruierten photogrammetrischen Kamera (österr. Pat. Nr. 45169, 1910) zu, die das Mitphotographieren des Netzes ermöglicht und gleichzeitig gestattet (durch Austausch des Rückenteiles der Kamera), auch gewöhnliche, nicht photogrammetrische Aufnahmen zu machen. In der Kamera ist in der Ebene der Platte, an derselben leicht angedrückt, ein „Distanznetzrahmen" angebracht. Dieser Rahmen ist mit sehr feinen Drähten aus gehärtetem Stahl, die den am Meßkarton ersichtlichen Skalen entsprechen, überspannt; sie werden an der Außenseite des Rahmens durch kleine Schräubchen festgehalten. Aehnlich sind die Drähte der Vertikalen an der oberen und unteren Außenseite befestigt. Auf dem photographischen Negativ der Tatbestandsaufnahme erscheint auf diese Weise das Netz gleich mitphotographiert. Man ist dadurch in der Lage, den Apparat gleichzeitig als photogrammetrische, das Distanznetz mitphotographierende und auch als gewöhnliche Kamera benutzen zu können („Phot. Korresp." 1913).

Photometrie und Aktinometrie. — Lichteinheit. — Sensitometrie. — Gradation von Trockenplatten. — Auflösungsvermögen photographischer Platten. — Meteorologie des Lichtes. — Photographie bei Mondschein und in der Nacht. — Lichtmessungen.

Ueber die Benutzung von Gittern zur Schwächung des Lichtes in der Photometrie berichtet Hugo Krüß auf S. 60 dieses „Jahrbuches".

W. E. Pauli und R. Pauli stellten Untersuchungen über objektive Photometrie an und wiesen nach, daß die Langleyschen Versuche über die Helligkeitswerte der verschiedenen Wellenlängen nicht richtig sein können: e-

ergab sich aus ihren Messungen, daß das Auge für Grün (546 $\mu\mu$) 960 mal empfindlicher ist als für Rot (660 $\mu\mu$). An Hand von Versuchen mit gemischten Lichtern wurde gezeigt, daß eine praktisch durchführbare, objektive Photometrie unmöglich ist: gleich hell erscheinenden Lichtern brauchen keine gleichen Energiemengen zu entsprechen, wenn ihre Zusammensetzung eine verschiedene ist. Es hat sich herausgestellt, daß die Unterschiede der spezifischen Helligkeitswerte auch in Lichtgemischen zumindest annähernd erhalten bleiben. Versuche mit Dunkeladaptation und rein zentralem Sehen zeigten die Bedeutung des Absorptionskoeffizienten des Sehpurpurs und führten zu den Werten, die A. König bestimmt hat („Ann. d. Phys." 1913, Bd. 41, S. 812).

A. Repiew wendete das Photometer von Weber unter Benutzung zweier farbiger Gläser als optisches Pyrometer an („Journ. Russ.-Chem. Ges., phys. Teil", Bd. 45, S. 362).

Ein Meeres-Photometer beschreibt Klaus Grein in „Bull. de l'Institut Océanographique", Nr. 266, vom 28. Juni 1913.

Ueber ein von H. Th. Simon angegebenes Spektralphotometer für Ultraviolett berichtet Franz Peter Defregger in „Ann. d. Phys.", Bd. 41, S. 1012. (Ferner siehe Defregger „Ueber das von Simon angegebene Spektralphotometer für Ultraviolett", Dissertation, Leipzig 1913).

Die Watkins Meter Co. in Hereford bringt ein Watkins-Meter für Kinematographie in den Handel, wobei die Stellung der Blende zu jeder Oeffnung der Schlitzscheibe angegeben wird („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 503).

Ueber die Messung der Lichtempfindlichkeit photographischer Platten; siehe den Originalartikel von Erich Stenger auf S. 112 dieses „Jahrbuches".

Hartmann konstruierte zuerst Mikrophotometer oder Mikroschwärzungsmesser (bei Mechaniker Toepfer in Potsdam), dann folgten Bailloud, Fabry und Buisson und in neuester Zeit insbesondere P. Koch in München. André Callier beschreibt diese Methode auf Grund eigener Versuche und selbständiger Methode, mit Hinweis auf Goldberg in „Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 951.

H. Buisson und Ch. Fabry berichten über ein Mikrophotometer zur Dichtebestimmung photographischer Platten in „Compt. rend.", Bd. 156, S. 389.

Die Dichte der ausmessenden Platte wird verglichen mit einem photographischen Keil; durch beide geht Licht derselben Quelle. Die Lichtstrahlen passieren eine Oeffnung A (1 : 2 mm), die sich in dem Brennpunkt einer Linse befindet, und werden durch zwei total reflektierende Prismen in zwei Bündel geteilt. Der eine Teil geht durch eine Linse und bildet auf dem photographischen Keil die Oeffnung A ab, geht dann durch eine zweite Linse und bildet, nachdem er die durchsichtigen Teiles eines Lummer-Brodhunschen Photometerwürfels durchsetzt hat, nochmals Oeffnung A in einem Punkt B ab. Das andere Bündel geht durch eine analoge Linse, bildet die Oeffnung A auf der auszumessenden Platte ab, wird durch Totalreflexion senkrecht zum ersten Teil gemacht und auf den Photometerwürfel geworfen. Nach Reflexion an demselben verläuft es wieder parallel dem ersten, wird durch eine Linse geleitet und bildet ebenfalls die Oeffnung A in dem Punkt B ab. In diesem Punkt befinden sich also zwei identische und zusammenfallende Bilder von A, die außerdem noch die Bromsilberkörner der beiden Platten enthalten. In B wird eine kleine Oeffnung angebracht, durch die der Photometerwürfel beobachtet wird. Eingestellt wird durch Verschieben des Keils auf Verschwinden der Grenzfläche („Ann. d. Phys." Beibl. 1913, Bd. 37, S. 1203).

Einfluß der Wellenlänge des Lichtes auf den Verlauf der Schwärzungskurve bei Bromsilbergelatineplatten. E. Kron am Astrophysikalischen Observatorium in Potsdam wies nach, daß für die Schwarzschildsche Schwärzungsregel: $S = \varphi(J \cdot t^n)$, der Exponent von der Wellenlänge zwischen 490 und 390 $\mu\mu$ unabhängig ist. Wie sich ultraviolettes Licht verhält, wird später untersucht werden („Publik. d. Astrophys. Observat. zu Potsdam" 1913, Nr. 67, S. 6).

Ueber das Schwärzungsgesetz photographischer Platten vergl. den Originalartikel von E. Kron auf S. 6 dieses „Jahrbuches".

Gegen einen Aufsatz von O. Gfrörer über die Farben- und Allgemeinempfindlichkeit bei photographischen Platten des Handels, welcher in fast allen Teilen unrichtig ist („Phot. Ind." 1913, S. 1016), nimmt Dr. Erich Stenger Stellung und weist (an gleicher Stelle S. 1091) die verfehlte Darstellungsweise, Versuchsanordnung und Auswertung der Resultate zurück.

Vorrichtung zur Messung der Flächenhelligkeit. Bow und Mackinney beschreiben in „Electrical World"

(vom 17. August 1912) einen „Holophane Lumeter“ genannten Beleuchtungsmeßapparat (siehe Fig. 101). Er besteht aus einer kleinen Glühlampe *B*, die in einen zylindrischen Behälter, der auf der Innenseite weiß angestrichen ist, angebracht ist. In der Wand dieses Behälters ist eine rechteckige Oeffnung *G* ausgespart, auf die eine Opalglasplatte aufgesetzt ist. Das durch diese Glasplatte fallende Licht wird auf den Photometerschirm geworfen. Durch einen Deckel wird bei Drehung des Zeigers *H* ein mehr oder weniger großer Teil der ausgesparten Oeffnung *G* verdeckt, wodurch die Intensität der Beleuchtung des Photometerschirmes entsprechend variiert wird. Die Beobachtung eines Teils des Photometerschirms (*K*) erfolgt durch *F*. Der Zeiger *H* wird hierauf so lange gedreht, bis photometrische Gleichheit erzielt ist. Der Photometerschirm wird hergestellt, indem die Glasfläche mit einer dünnen weißen Emulsion überzogen wird, aus der man dann die Oeffnung *D*, durch die die Opalscheibe beobachtet wird, ausspart. Die Knöpfe *N* dienen dazu, Dunkelgläser bei *M* einschalten zu können, wodurch es möglich ist, den Meßbereich des Apparates zu ändern. Das Licht wird hierbei auf $^1/_{10}$, bezw. $^1/_{100}$ reduziert. Als Stromquelle für die Glühlampe dient eine kleine 4 voltige Batterie, die im Gehäuse eingebaut ist („Bayr. Ind.-Gewerbebl.“ 1913, Nr. 20, S. 195).

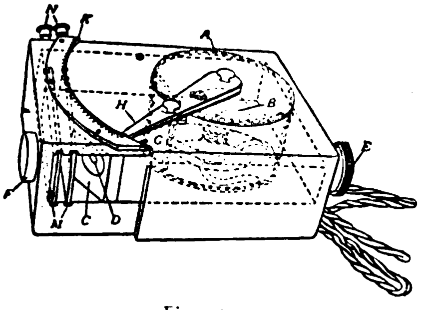


Fig. 101.

D. A. Goldhammer beschreibt ein neues Verfahren für die Spektral- und Polarisationsphotometrie der photographisch wirksamen Strahlen; er führt im Anschluß an die Einrichtung des König-Martensschen Spektralphotometers aus, daß man durch Aufsuchen der Stellen gleicher Helligkeit von Interferenzstreifen und Bestimmung der Phasendifferenz an diesen zu einem den oben angegebenen Zwecken genügenden Verfahren kommt („Phys. Zeitschr.“, Bd. 14, S. 388; „Chem. Zentralbl.“ 1913, Bd. 2, S. 8).

Wird die Dichte eines Silberbildes im durchfallenden Lichte gemessen, dann dasselbe Bild im optischen Kontakt (unter Benutzung von Oel) oder mit Luftzwischenschichten auf eine Opalplatte gepreßt, so ergeben sich im durchscheinenden Lichte Schwärzungsdifferenzen, welche F. F. Renwick näher untersuchte („Brit. Journ. of Phot." 1913, Bd. 53, S. 203).

Ueber Aktinometer und Aktinometrie erschien eine Zusammenstellung von H. L. Heusner in der „Strahlentherapie" 1913, Bd. 2, Heft 2.

Auf ein automatisches Photometer für Kopierzwecke, bei welchem über einer in eine Signalleitung eingeschalteten Selenzelle eine sich im Lichte dunkelfärbende, durchscheinende Schicht angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Selenzelle in einem kopierrahmenartigen Gehäuse verschiebbar angeordnet ist, das in seiner Vorderwand eine mit der lichtempfindlichen Schicht zu hinterlegende, stufenweise abgetönte Photometerskala trägt, erhielt Richard Guntzel in Tsingtau das D. R. P. Nr. 263820 vom 24. November 1911 („Phot. Ind." 1913 S. 150).

Photometerpapier für Expositionsmesser. M. L. Lobel hat für Bestimmung bei Bromsilbervergrößerungen ein in Kaliumnitritlösung gebadetes Bromsilberpapier, wie es auch für Expositionsmesser und Photometer verschiedener Art Verwendung findet, benutzt. Lobel taucht gewöhnliches Bromsilbergelatinepapier auf 3 Minuten in eine frisch bereitete dreiprozentige Lösung von Kaliumnitrit in Wasser unter, und zwar werden für drei Blatt 13 × 18 cm 100 ccm Nitritlösung genommen. Das Papier ist im Dunkelraum zu trocknen („Phot. Rundschau" 1913, S. 25).

Auf einen chemischen Belichtungsmesser (Fig. 102 und 103) erhielt Emil Wünsche in Dresden-A. das D. G. M. Nr. 577009. Der Neuheit entsprechend werden neben der üblichen hellen Skala für abgekürzte Belichtung bei schlechtem Licht eine dunkle Skala mit mehreren Nuancen oder, anders ausgedrückt, mehrere dunkle Skalen von verschiedenen Nuancen angebracht. Wenn vorgeschrieben wird, daß die helle Skala bei ganz schlechtem Lichte ausschließlich gebraucht werden soll, genügen zwei verschiedene dunkle Nuancen („Phot. Ind." 1914, S. 26). Das Instrument kommt als „Foco-Belichtungsuhr" in den Handel.

Ferdinand Schrey in Berlin bringt den in Fig. 104 abgebildeten Belichtungsschieber in den Handel. Dieses Instrument mißt die Belichtungszeit nach dem Prinzip der

Lichtauslöschphotometer (Heyde) ohne Uhr, Belichtungspapier und Rechnerei.

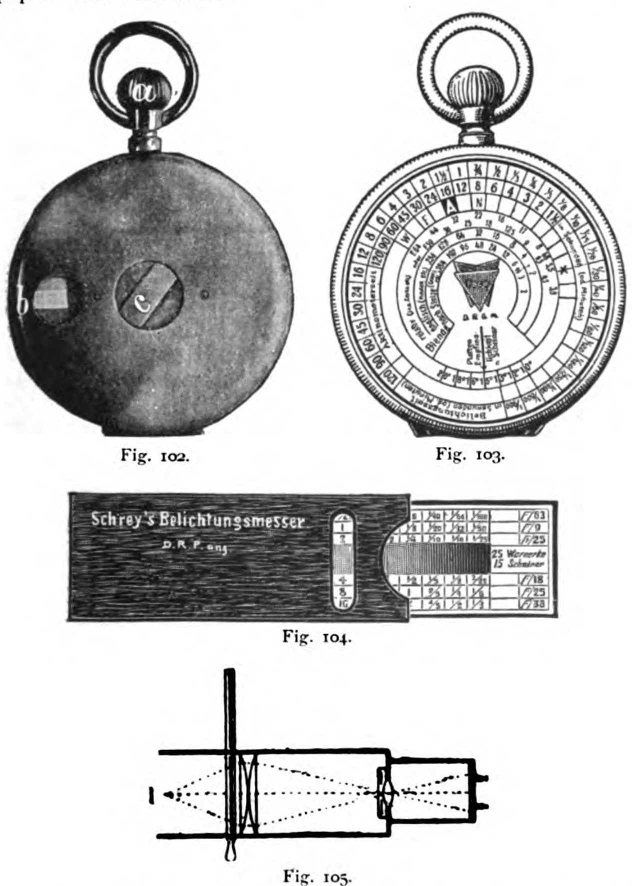


Fig. 102. Fig. 103.

Fig. 104.

Fig. 105.

Auf ein Verfahren zum Bestimmen der Dichte photographischer Negative (Fig. 105) durch Messung derjenigen Abblendung des von einer konstanten Licht-

quelle auf das Negativ fallenden Lichtes, die erforderlich ist, um das hindurchgelassene Licht auf eine Normalstärke zu bringen, dadurch gekennzeichnet, daß die Feststellung der Normalstärke mittels einer Selenzelle erfolgt, indem deren elektrischer Widerstand durch Aenderung der Größe der Meßblende auf eine bestimmte Konstante gebracht wird; ferner auf eine Vorrichtung zur Ausführung dieses Verfahrens dadurch gekennzeichnet, daß an derselben zur Feststellung der Widerstandskonstante ein Normalnegativ derart gegen das zu messende Negativ austauschbar angeordnet ist, daß bei seiner Einschaltung eine Normalblende vor die Lichtquelle gebracht wird, deren Größe geringer ist als die kleinste Oeffnung der Meßblende, erhielt Richard Leumann in Monthey, Kt. Wallis, Schweiz, in Klasse 57 das D. R. P. Nr. 253733 vom 19. Januar 1910 („Phot. Chronik" 1913, S. 452).

Daniel Berthelot und Henry Gaudechon schrieben über ein Lävuloseaktinometer für die ultravioletten Strahlen und über Einfluß der Konzentration auf die Schnelligkeit der photochemischen Reaktion. Verfasser suchten nach einem Aktinometer für ultraviolette Strahlen, der folgende Bedingungen erfüllt. Leicht zu messende Reaktion, wenig empfindlich für die sichtbaren Strahlen und diejenigen des beginnenden Ultravioletts, sehr empfindlich für das mittlere und äußerste Ultraviolett. Gleichbleibender Reaktionsverlauf, der bei abnehmender Wellenlänge nur in geringem Maße durch Nebenreaktionen kompliziert wird. Diesen Bedingungen entspricht am besten die (*CO*-) Kohlenoxydentwicklung der Ketosen; am geeignetsten als Aktinometer ist nach Ansicht der Verfasser eine wässerige Lävuloselösung. Die weiteren Versuche mit wässerigen Lävuloselösungen von verschiedener Konzentration ergaben, daß die Reaktionsgeschwindigkeit proportional der in einer Zeiteinheit absorbierten Lichtmenge ist. In den verdünnten Lävuloselösungen ist die Absorption gering und proportional der Konzentration, während sie in den konzentrierten Lösungen eine vollständige ist und mit der Konzentration nicht mehr zunimmt („Compt. rend. de l'Acad. des sciences", Bd. 156, S. 707 bis 710; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 2, S. 114).

Luminographie. — Playertypie.

Die „Luminographie" von Peter und Vanino (Wien-Leipzig 1913, bei Hartleben) beschreibt eine Variante des Playertypieverfahrens, der Photographie von Druckschriften, Zeichnungen usw. im auffallenden Licht. Die Zeichnung wird mit der Bildseite nach oben auf eine schwarze Unterlage gelegt, eine photographische Trockenplatte mit der Schicht nach unten daraufgelegt, natürlich in einer Dunkelkammer. Dann wird darüber eine phosphoreszierende Leuchtplatte gelegt, belichtet und die Bromsilberplatte entwickelt. Nach dem Prinzip der Playertypie läßt sich ein negatives Bild nach den gewöhnlichen photographischen Prozessen entwickeln. Entsprechende Leuchtplatten bringt die Firma Leppin und Masche (Berlin, Engelufer 17) in den Handel (Leppin und Masche, Preiskurant über Physik; vergl. auch dieses „Jahrbuch" 1912, S. 474 und 1913 S. 389).

Kollodiumverfahren.

Nasse Kollodiumplatten sensibilisiert Wilkinson durch Zusatz von Orthochrom zum Kollodium („Brit. Journ. of Phot." 1913, Bd. 60, S. 424).

Nasses Kollodiumverfahren. Man kann Jodbromnegativkollodium für das nasse Verfahren orthochromatisch machen, wenn man auf 1 Liter ungefähr 25 cm einer alkoholischen Orthochromlösung (1 : 1000) zusetzt und wie gewöhnlich im Silberbad silbert und entwickelt (Wilkinson, „Brit. Journ. of Phot." 30. Mai 1913; „Le Procédé" 1913, S. 131).

Papier. — Gelatine. — Leim. — Asphalt usw.

Winke zur raschen Beurteilung von Leim gibt J. Fels in „Papierzeitung" 1914, S. 789. Löst man in der gleichen Wassermenge gleiche Leimmengen auf und läßt durch Erkalten erstarren, so ist: 1. derjenige der beste, dessen Gallerte die festeste ist; 2. die festeste Gallerte diejenige, deren Temperatur am weitesten von ihrem Schmelzpunkte liegt; 3. der beste Leim derjenige, dessen Gallerte den höchsten Schmelzpunkt, und der minderwertigste derjenige, dessen Gallerte den niedrigsten Schmelzpunkt besitzt.

Nelsongelatine, die in England faßt ausschließlich zur Herstellung des Negativ- und Positivmaterials gebraucht wird, bringt Romain Talbot in Berlin S. in den Handel. Die Sorte S. E. Leaf dient für Bromsilbergelatineemulsionen, J. Photo gehört für photographische Papiere und langsam arbeitende Platten.

Blatchford teilt in „The Proceß Year Book" 1912/13 seine Erfahrungen mit Fischleimschichten mit und gibt folgendes an: Es ist zweckmäßiger, Ammoniumbichromat an Stelle von Monochromat anzuwenden, da letzteres weniger lichtempfindlich ist. Der Chromgehalt der Lösung soll nicht mehr als 4 bis 6 Prozent betragen, da andernfalls die stark gefärbte Schicht das Licht schon an der Oberfläche zu sehr absorbiert. Schichten ohne Eiweiß kopieren zwar langsamer, dagegen ist die Aetzfestigkeit des Metalls eine größere. Der häufig empfohlene Zusatz von Chromsäure dient zur Neutralisation des überschüssigen Ammoniaks, welcher durch Ueberführung von Ammoniumbichromat in Monochromat ungünstig wirkt („Chem.-Ztg." 1914, Repert., S. 199).

Zur Unterscheidung des echten und unechten Pergamentpapieres empfiehlt die Kaiserl. Deutsche Technische Prüfungsstelle in Berlin folgenden Vorgang: In Zweifelsfällen ist ein etwa 30 qcm großes Stück der Probe zusammen mit 50 ccm Wasser und 30 g Bleischrot (Durchmesser der Körner etwa 2 mm) in eine 125 bis 150 ccm fassende Glasflasche zu bringen. Die Flasche wird in ein kaltes Wasserbad gesetzt, durch Anheizen des Bades bis auf 80 Grad C erwärmt, alsdann mit einem Kork verschlossen und 2 Minuten lang kräftig geschüttelt. Echte Pergamentpapiere werden hierbei nicht zerrissen, unechte dagegen zerfallen in einzelne Fetzen oder lösen sich vollkommen zu einem gleichmäßigen Brei auf („Allg. Anz. f. Buchb." 1914, S. 312).

Ueber die Untersuchung von Asphalten berichtet Heinrich Loebell in „Chem.-Ztg." 1914, S. 18.

Bromsilbergelatine. — Films. — Abziehen.

Zur Photochemie der Emulsionsverfahren gibt A. Cobenzl auf S. 70 dieses „Jahrbuches" einige Beiträge.

Trockenplatten-Gießmaschinen von G. Braun in Berlin SW. Die Maschinen werden je nach den lokalen Verhältnissen in Längen von 7,5 bis 10 m gebaut. Zum Ueberziehen der Platten mit Emulsion dient ein verstell-

barer Schlitzrohrgießer mit leicht regulierbarem Ventil, wodurch es möglich ist, daß man die überzogenen Platten unmittelbar hinter dem Gießer auch in der Durchsicht betrachten kann, je nachdem mit dünner oder dickerer Schicht zu überziehen, ohne die Geschwindigkeit der Maschine zu verändern. Die Schlitzlänge, also die Arbeitsbreite der Maschine kann zwischen 50 und 18 cm verändert werden, es werden hierzu zwei verstellbare Schlitzrohre geliefert, bei welchen man mit dem einen 50 bis 26 cm und dem anderen 30 bis 18 cm breite, bis zu 50 cm lange Platten überziehen kann. Die mit Emulsion in Berührung kommenden Metallteile sind stark versilbert. Die Platten werden sowohl unter dem Gießer als auch in der Kühlung durch Ketten bewegt, vor dem Kühlen passieren sie ein sich im Wasser abspülendes endloses Gewebe, um die Platten auf der Rückseite sauber zu halten und um dieselben auch bei heißer Jahreszeit abzukühlen. Die eigentliche Kühlung, um die Emulsion auf den Platten zum Erstarren zu bringen, besteht aus verzinkten, eisernen Kästen, in welchen nivellierbare Marmorplatten in kaltem Wasser liegen, darüber sind tunnelartige, verzinkte eiserne Kästen, die je nach der Temperatur und der Länge der Kühlung mit kaltem Wasser, resp. Eis beschickt werden. Das Glaslineal, an welches die zu überziehenden Platten angelegt werden, ist durch doppelten Zahnstangentrieb nach der zu gießenden Plattenbreite mittels Faustrades gleichmäßig zu verstellen. Die Maschine ist fast ganz aus Eisen gebaut, wiegt etwa 1200 bis 1500 kg und kann für Hand- oder Motorbetrieb geliefert werden. G. Braun bringt weiter noch für den Emulsionsprozeß Mischapparate, Kochapparate, Nudelquetschen, Waschapparate, Regulierungsvorrichtungen der Emulsionstemperatur, ferner Gießmaschinen nach eigenem System und nach Edwards System mit Schabern in den Handel.

Trockenplatten-Gießmaschinen und Papiergießmaschinen baut die Maschinenfabrik Wilh. Frenzel in Radebeul-Dresden.

Die Agfa-Spezial-Platte der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin besprechen nach eingehender Prüfung A. Miethe und E. Stenger („Das Atelier des Photographen" 1914, S. 26). Die genannte Platte weist eine ganz außerordentlich stark verlängerte Gradationskurve wesentlich geradlinigen Verlaufes auf, so daß noch Belichtungsunterschiede im Verhältnis von etwa 1:4000 differenziert wiedergegeben wurden. Die günstigen Verhältnisse, die durch

diese lange Gradationskurve geschaffen werden, liegen einerseits darin, daß große Helligkeitskontraste ohne Zuwachsen der höchsten Stufen bewältigt werden können, andererseits aber auch darin, daß unter normalen Verhältnissen selbst bei stark abweichenden Expositionen Negative entstehen werden, die in der allgemeinen Gradation voneinander wenig abweichen, so daß der Charakter des Negativs bei gleicher Behandlung von der Belichtungszeit in viel geringerem Maße abhängig ist, als bei gewöhnlichen Platten.

Röntgenspezialplatten, von vielen Autoritäten und von der Fachliteratur ausdrücklich als die besten aller vorhandenen Plattensorten für die Röntgenaufnahme bezeichnet, bringt die Firma Dr. C. Schleußner, A.-G., in Frankfurt a. M. in den Handel.

Ueber eine Emulsion zur Abkürzung der Belichtungszeit für photographische oder radiographische Platten hat C. Saleil ein franz. Pat. Nr. 450199 (6. November 1912) angemeldet. Um die Wirksamkeit von Emulsionen zu beschleunigen, wird vorgeschlagen, denselben phosphoreszierende oder fluoreszierende Verbindungen zuzusetzen. So z. B. für radiographische Zwecke gibt man der Emulsion für jede 13 × 18 cm Platte 1 g fluoreszierendes Kalziumwolframat zu, während für photographische Zwecke eine gleiche Menge von Zinksulfid gute Dienste leisten soll („Phot. Ind.“ 1913, S. 917).

Trockenplatten für Dreifarben-Autotypien und ähnliche Reproduktionen erzeugt die Wratten-Abteilung der Kodakkompagnie in London; die Platten sind panchromatisch und können die Kollodiumplatte ersetzen („Brit. Journ. of Phot.“ 1914, S. 125).

Auf ein Verfahren zur Herstellung lichtempfindlicher Schichten erhielt die Neue Photographische Gesellschaft ein Zusatzpatent Nr. 262036 (zu Nr. 250183). In der Gradation verschieden arbeitende lichtempfindliche Schichten, die auf gleiche Lichtarten in verschiedener Weise reagieren, werden übereinandergegossen; das Uebereinandergießen ist weit einfacher auszuführen als das Zusammenmischen.

Was sind Films? Ueber die Begriffsbestimmung von Films hat die Berliner Handelskammer nach Einholung der Gutachten von Sachverständigen folgende Erläuterungen der „Films“ gegeben:

1. Films sind Fabrikate in Bandform (Rollfilms) oder in Blattform, aus Zelluloid oder zelluloidähnlichen Stoffen

(Zellid). Sie weisen entweder eine photographische Schicht noch nicht auf (Rohfilms) oder sind mit einer entwickelten oder unentwickelten photographischen Schicht bedeckt.

2. Kinematographische Films sind Films, die zur Aufnahme und Wiedergabe aufeinanderfolgender Reihenbilder bestimmt sind. Man unterscheidet: a) Rohfilms, die keine lichtempfindliche Schicht tragen, b) Negativfilms und c) Positivfilms. Die beiden letzteren Filmsorten können mit einer lichtempfindlichen, belichteten, entwickelten oder unentwickelten Schicht versehen sein.

3. Rollfilms und rohe kinematographische Films unterscheiden sich nicht regelmäßig wesentlich voneinander. Perforierte Films und Films mit zusammenhängenden Darstellungen in Reihenbildern sind stets als kinematographische Films zu betrachten.

4. Ueber die Schätzung der Films als Kunstgegenstände hat sich eine herrschende Meinung bisher nicht herausgebildet. Ein Teil der Interessenten glaubt, daß besonders wertvolle Films als Kunstgegenstände zu gelten haben, während von anderer Seite geleugnet wird, daß ihnen die Bezeichnung als Kunstgegenstand zukommt. (Vergl. hierüber auch „Deutsche Photographenzeitung" 1914, S. 87.)

Das Buch „Das Photographieren mit Films" von E. Holm erschien in 2. Auflage, neu bearbeitet von K. W. Wolf-Czapek (Berlin 1913, Union, Deutsche Verlagsgesellschaft).

Films geben beim Reiben Schicht gegen Schicht häufig elektrische Entladungen, welche im Bromsilber die bekannten Entladungsfunkenerscheinungen geben, welche photographische Aufnahme stören. L. Gevaert verhindert dies durch Auftragen einer Dextrinschicht (fünfprozentige Lösung) auf der Rückseite (franz. Pat. Nr. 459870, 4. Juni 1913, „La Photographie" 1914, S. 46).

Diapositive auf Films. Die Eastman Co. erzeugt steife Films, welche mit der Emulsion des Veloxpapiers überzogen ist, für Zwecke der Diapositiverzeugung, für Projektionszwecke, welche den Vorteil der Unzerbrechlichkeit haben (die Veloxemulsion ist eine Chlorbromsilbergelatineemulsion, welche zuerst von Eder für Diapositive und Papierbilder angegeben worden ist).

Ueber Bildung von Farbstoffen durch Oxydation mittels belichteten Halogensilbers siehe Chromalpapier.

Abziehen der Gelatineschicht von Bromsilbergelatinenegativen in Hautform. Middleton und

Harald Holcroft empfehlen neuerdings hierfür Flußsäure, und zwar bei Gegenwart von Alkohol, welche die Gelatinehaut härtet, z. B.: 25 Vol. Alkohol, 1 Vol. Wasser, 1 Vol. Glyzerin und 1 Vol. Flußsäure. Die Gelatineschicht wird mit einem Messer einige Millimeter vom Rande eingeschnitten und ungefähr 5 Minuten lang in einer Guttaperchatasse dem Flußsäurebade ausgesetzt. Das abgelöste Häutchen wird in einer Mischung von Alkohol, Glyzerin und Wasser gewaschen, auf paraffiniertem Papier aufgefangen und dann auf Glas oder Zelluloid übertragen, worauf es mit Gummiarabikum und Glyzerin festgeklebt wird („Brit. Journ. of Phot.", 28. März 1913; „Le Procédé" 1913, S. 129).

Auf ein Verfahren zur Herstellung photographischer Abziehpapiere oder -films erhielten Julius Blondel und Alexis Chopin in Paris das D. R. P. Nr. 263975, Klasse 57. Der aus Papier bestehende Träger in Blatt- oder Bandform wird zunächst mit einem isolierenden Stoffe so überzogen, daß diejenigen Flächen des Trägers mit Isoliermasse bedeckt werden, welche sich unter den Aufnahmeflächen oder den späteren Bildflächen der Folien befinden, d. h. man läßt Zwischenräume oder Randteile des Papierträgers unüberzogen mit der Wachslösung, so daß hier das Papier zutage tritt und die die Folien bildende Masse demnach an diesen Stellen dem Papier fest anhaften kann. Diese Masse, welche beispielsweise aus Gelatine bestehen kann, wird nun in der geeigneten Schichtstärke auf die ganze wie vorstehend behandelte Oberfläche des Papierträgers aufgetragen. Nach dem Erstarren schneidet man die Folien in der Mitte der nicht mit Wachs überzogenen Stellen auseinander. Man kann dann mit den Blättern die gewöhnlichen photographischen Verfahren vornehmen und später durch Abschneiden des anhaftenden Randes die Folien von dem Träger abtrennen („Papierzeitung" 1913, S. 3122).

Entwicklung der Bromsilbergelatineplatten und -bilder. — Bromsilber- und Gaslichtpapiere.

Metogen ist eine von der Firma J. Hauff & Co. in Feuerbach in den Handel gebrachte patronenförmige Packung der nötigen Substanzen für 5 Liter Metolhydrochinonlösung.

„Chloranol" nennen die Gebrüder A. und L. Lumière und Seyewetz eine neue Entwicklersubstanz, eine Verbindung von Chlorhydrochinon ($C_6 H_3 Cl (OH)_2$) mit

Methylparamidophenol ($C_6 H_4 \cdot OH \cdot NH \cdot CH_3$), und zwar vereinigen sich 2 Mol. Methylparamidophenol und 1 Mol. Chlorhydrochinon (1,4). Es kristallisiert aus einer wässerigen Lösung von Metol und Chlorhydrochinon bei Gegenwart von Natriumsulfit und besitzt die Formel

$$2(C_6H_4 \cdot OH \cdot NH \cdot CH_3) + C_6H_3Cl \cdot (OH)_2,$$

ist also gewissermaßen analog dem Metochinon Lumières, welches aus Methylparamidophenol und Hydrochinon besteht. Es bildet schon mit Natriumsulfit allein einen guten Entwickler (1000 ccm Wasser, 5 g Chloranol und 30 g wasserfreies Natriumsulfit); fügt man ein wenig Soda oder Formosulfit zu, so entsteht ein Rapidentwickler, der ähnlich dem Metochinon wirkt, aber beim Aufbewahren an der Luft haltbarer als letzteres ist. Als Entwicklervorschrift für normal belichtete Bromsilbernegative dient 1000 ccm Wasser, 6 g Chloranol, 30 g wasserfreies Natriumsulfit, 10 ccm einer Bromkaliumlösung (1 : 10), 5 g wasserfreies Natriumkarbonat. Man kann in diesem Rezept das Natriumkarbonat durch 10 ccm Azeton und das Natriumsulfit durch 30 g Formosulfit ersetzen. Sind die Bromsilberbilder stark unterexponiert, so verdünnt man dieses Entwicklerbad mit zwei Teilen einer Lösung von 5 g Natriumkarbonat pro 1 Liter Wasser. Bei Ueberexposition fügt man mehr Bromkalium zu. Im allgemeinen wirkt das Chloranol etwas weniger energisch als Metochinon. Die Herstellung und photographische Verwendung des Chloranol ist der Firma Lumière und Jougla in Lyon patentiert.

Einen hochkonzentrierten Entwickler nach Art des Rodinals, nach der Vorschrift M. J. Desalmes erhält man nach „Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 415, auf folgende Weise: In 600 bis 700 ccm heißem Wasser löst man 75 g salzsaures Paramidophenol. Ist die Lösung nicht farblos, so kocht man sie einige Minuten mit 10 g Tierkohle (vorher mit Säure gewaschen) und filtriert. Sodann löst man 10 g kristillisiertes Natriumsulfit und 35 g wasserfreies Natriumkarbonat in 200 ccm warmen Wassers und fügt diese der ersten Lösung hinzu. Es bildet sich ein weißer Niederschlag einer Paramidophenolbase, der nach Erkaltung der Mischung durch ein Tuch abfiltriert wird. Die auf dem Tuche verbleibende Masse ist bis auf das Volumen von ungefähr 300 ccm zu trocknen, in eine Glasschüssel zu bringen und 100 ccm Natriumbisulfitlauge von 35 Grad Bé hinzuzufügen. Sodann fügt man nach und nach kaustische Natronlösung von 40 Grad Bé hinzu, um den Niederschlag zu lösen. Dazu sind ungefähr 80 ccm nötig. Sobald die Lösung

klar ist, gibt man noch einige Tropfen Bisulfitlösung hinzu, bis ein schwacher, bleibender Niederschlag entsteht. Sodann ist die Masse durch Zusatz von Wasser auf das Volumen von 500 ccm zu bringen und zu filtrieren. Für den Gebrauch ist der Entwickler mit 30 bis 40 Teilen Wasser zu verdünnen. Da der konzentrierte Entwickler in Berührung mit der Luft leicht oxydiert, empfiehlt es sich, ihn in kleine Fläschchen von etwa 25 bis 30 ccm Inhalt abzufüllen („Phot. Ind." 1913, S. 906).

Pyrohydrochinonentwickler für heiße Länder. Sylvesti empfiehlt folgende Vorschrift:

A)	Wasser	500 ccm
	Natriumsulfit (kristallisiert)	100 g
	Pyrogallol	10 „
	Hydrochinon	7 „
B)	Wasser	500 ccm
	Pottasche	50 g

Zum Gebrauch mischt man 1 Teil A, 1 Teil B und 1 Teil Wasser. Da sich die Lösung A nicht gut konserviert, so kann man ihr noch 10 g Kaliummetabisulfit zusetzen, muß dann aber etwas mehr von Lösung B nehmen, um das Bisulfit zu neutralisieren („Photo-Revue", 24. August 1913, S. 64; „Phot. Wochenbl." 1913, S. 426).

Die Chemische Fabrik von Heyden, A.-G., in Radebeul bei Dresden erhielt ein D. R. P. Nr. 266237 vom 25. Juli 1912 auf die Herstellung von in Wasser rasch löslichen Tabletten, besonders für photographische Zwecke, dadurch gekennzeichnet, daß man ausschließlich Kalisalze, am besten Kaliumsulfit und Pottasche, unter Ausschluß eines organischen Entwicklers verwendet („Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 2, S. 1720).

J. Howard Mathews und Lloyd E. Barmeier geben eine Bemerkung über die Rolle, die das Karbonat bei der photographischen Entwicklung spielt. Die Wirkung des Karbonats in den photographischen Entwicklern wird durch die Annahme zu erklären gesucht, daß das Karbonat die Poren der Gelatine öffnet und so dem Entwickler den Zutritt zu den belichteten Halogensilberkörnern erleichtert. Eine Bestätigung dieser Ansicht würde sich aus Diffusionsgeschwindigkeitsmessungen von Karbonat in Gelatine erbringen lassen. Es werden daher Glasröhrchen gleichen Durchmessers mit Gelatine gefüllt, die mit etwas Phenolphthalein versetzt war, und dann in Lösungen von Natrium- oder Kaliumkarbonat gestellt, so daß nur der

untere Teil eintauchte. An der Verfärbung der Gelatine konnte dann der Fortschritt der Diffusion nach bestimmten Zeiten gemessen werden. Die Geschwindigkeit der Diffusion wächst mit der Konzentration der Karbonatlösungen bis zu einer bestimmten Grenze, um dann wieder abzunehmen. Dieser Abfall ist wohl auf die härtende Wirkung der Karbonatlösungen zurückzuführen. Bemerkenswert ist, das das Maximum der Diffusionsgeschwindigkeit einer solchen Karbonatlösung entspricht, wie sie in den normalen photographischen Entwicklern gewöhnlich angewendet werden. Die Karbonatkonzentration, welche dem Maximum der Diffusionsgeschwindigkeit entspricht und daher in den Entwicklern anzustreben ist, ändert sich mit der Beschaffenheit der Gelatine und mit ihrem Wassergehalte („Journ. of phys. Chem.“, Bd. 682; „Chem. Zentralbl.“ 1914, Bd. 1, S. 101).

Ueber die physikalische Chemie der photographischen Entwicklung berichtete C. E. Kenneth Mees auf der 48. Versammlung der American Chemical Society in Rochester 1913. Die photographische Entwicklung beruht auf der Tatsache, daß gewisse reduzierende Mittel imstande sind, Körner von Bromsilberemulsionen, die belichtet worden sind, zu reduzieren, nicht aber unbelichtete Körner. Die Aufgabe der Exponierung besteht darin, einen Kern zu schaffen, der ermöglicht, Silber mit einem niedrigeren Reduktionspotential des Entwicklers niederzuschlagen, als bei Nichtanwesenheit eines solchen Kerns dafür erforderlich sein würde. Die für die Erzeugung dieses Kerns benötigte Kraft ist so klein, daß nur 1 oder 2 Mol. pro Korn durch die Exponierung affiziert werden können. Die Geschwindigkeit der Entwicklung entspricht der allgemeinen Gleichung für eine molekulare Reaktion und hängt hauptsächlich von Diffusionsvorgängen ab („Chem.-Ztg.“ 1914, S. 428).

Entwickler für braune Töne auf Bromsilberpapier. Es wird das längst bekannte Verfahren mit Brenzkatechin-Pottasche ohne Sulfit empfohlen, und zwar 12 Teile Wasser, 5 Teile Kaliumkarbonatlösung (1 : 10) und 1 Teil Brenzkatechinlösung (1 : 10). Der Entwickler ist nur kurze Zeit haltbar (F. Pospiech, „Brit. Journ. of Phot.“ 1914; „Assoc. Belge Phot.“ 1914, S. 25).

N. Schilow und E. Timtschenko stellten physikalisch-chemische Studien an photographischen Entwicklern an, und umfaßt ihre dritte Studie das Hydrochinon als Induktor, wobei der Reaktionsmechanismus der gemeinsamen Oxydation von Sulfit und Hydrochinon,

einer gekoppelten Reaktion, untersucht wurde. Ferner wurde der Versuch gemacht, das Hydrochinon durch andere Reduktionsmittel, nämlich Arsenit, Hydroxylamin und Hydrazin, zu ersetzen. Arsenit wirkt lediglich als Akzeptor für Sauerstoff, ohne sich an der Bildung der komplexen Verbindungen zu beteiligen. Hydroxylamin und Hydrazin neigen zur Bildung komplexer Verbindungen. Ersteres läßt sich auch zur langsamen photographischen Standentwicklung verwenden („Zeitschr. f. Elektrochemie" 1913, Bd. 19, S. 816; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 2, S. 2083).

F. Kropf berichtet über Oxydation organischer Entwicklersubstanzen mit Silbersalzen. *p*-Aminophenol und Metol. Versetzt man *p*-Aminophenol oder Metol (Methyl-*p*-aminophenol) in sulfitfreier Lösung mit Silbernitrat, so bilden sich braunes Silber und Chinon. Ließ man Bromsilber auf die Lösung von *p*-Aminophenol in Natronlauge einwirken, so war das Produkt braune, metallglänzende Blättchen, welche nach dem Umkristallisieren aus Alkohol unscharf bei etwa 194 Grad schmolzen. In sulfithaltiger Lösung (bei Anwendung von Kaliummetabisulfit) wurde durch Silberbromid aus *p*-Aminophenol die Bildung einer Sulfosäure verursacht. Metol reduziert je nach den Bedingungen 2, 4 oder 6 Mol. Silberbromid unter Verbrauch von 2 oder 4 Mol. Sulfit; die oxydierte Metollösung fluoresziert stark grün und riecht nach einiger Zeit nach Senföl. Die Mitwirkung des Sulfits bei der Bildung des Oxydationsprodukt ist also auch hier als sicher anzunehmen („Journ. f. prakt. Chem.", Bd. 88, S. 73 bis 77; „Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 2, S. 549).

Ueber das Verderben und Schutz der Lösungen von Sulfit und Hydrochinon berichtet Joh. Pinnow in „Phot. Rundschau" 1914, S. 19. Lösungen von Sulfit und Hydrochinon verderben bei mangelhaftem Luftabschluß, nämlich in halb gefüllter und des öftern geöffneter Flasche, scheinbar plötzlich, nachdem wochenlang keine Veränderung mit ihnen vorging. Bereits durch Storch[1]) und Kauffmann[2]) wußte man, daß gealterte Sulfithydrochinonlösungen stark alkalische Reaktion angenommen hatten und hydrochinondisulfosaures Natrium enthielten, ohne daß man über den Mechanismus der Reaktion Näheres erfahren hatte. Hier konnten vielleicht die über das Verderben von Sulfitlösungen gemachten Beobachtungen einen Fingerzeig geben.

1) „Ber. d. österreich. Ges. z. Förderung d. chem. Industrie" 1893
2) „Ber. d. Deutsch. chem. Ges.", Bd. 40, S. 4550.

Daß diese letztere Erscheinung auf Spuren von Kupfer zurückzuführen ist, die sich in jedem Sulfit und in destilliertem Wasser finden, das nicht einer besonderen Reinigung unterworfen ist, und daß diese Wirkung des Kupfers durch andere Substanzen aufgeschoben werden kann, darauf hat in „Phot. Rundschau“ Professor R. Luther[1]) hingewiesen. Nach A. und L. Lumière und Seyewetz[2]) soll auch dem Hydrochinon selbst und noch dazu bei Verwendung sehr geringer Mengen eine solche Schutzwirkung zukommen. Den Widerspruch dieser Angabe mit dem oft beobachteten Verderben der Sulfithydrochinonlösungen wird der im folgenden durch die Gleichungen skizzierte Reaktionsmechanismus aufklären.

I

1. $C_6H_4(OH)_2 + O_2 = C_6H_4(OH)_2O_2$
2. $C_6H_4(OH)_2O_2 + 2\,Na_2SO_3$
   $= Na_2SO_4 + C_6H_3(ONa)\,(OH)SO_3Na + H_2O$
3. $C_6H_4\,(OH)_2O_2 + C_6H_4\,(OH)_2 = 2\,C_6H_4\,O_2 + 2\,H_2\,O$
4. $C_6\,H_4\,O_2 + Na_2\,SO_3 = C_6\,H_3(ONa)\,(OH)\,SO_3\,Na$
5. $C_6\,H_3\,(ONa)\,(OH)\,SO_3\,Na + H_2O \rightleftarrows HNaO$
   $+ C_6\,H_3\,(OH)_2\,SO_3\,Na$

II

1. $C_6\,H_4(OH)_2 + 2\,CuO = Cu_2O + H_2O + C_6\,H_4\,O_2$
2. $Cu_2O + O_2 = Cu_2\,O_3$
3. $2\,C_6\,H_4\,(OH)_2 + Cu_2\,O_3 = 2\,C_6\,H_4\,O_2 + Cu_2O + 2\,H_2O$

An die Reaktionen II 1. und II 3. schließen die Reaktionen I 4. und I 5. an.

III

1. $C_6\,H_3(OH)_2\,(SO_3\,Na) + O_2 = C_6\,H_3(OH)_2\,O_2\,(SO_3\,Na)$
2. $C_6\,H_3\,(OH)_2O_2\,(SO_3\,Na) + 2\,Na_2\,SO_3$
   $= Na_2\,SO_4 + H_2O + C_6\,H_2\,(OH)\,(ONa)\,(SO_3\,Na)_2$
3. $C_6\,H_3(OH)_2(SO_3\,Na) + 2\,CuO$
   $= Cu_2O + H_2O + C_6\,H_3\,O_2\,(SO_3\,Na)$
4. $C_6\,H_3\,O_2(SO_3\,Na) + Na_2\,SO_3$
   $= C_6\,H_2\,(OH)\,(ONa)\,(SO_3\,Na)_2$

Oder in Worten: Gemäß der von C. Engler und W. Wild[3]) aufgestellten Theorie über die Oxydation durch Sauerstoff nimmt Hydrochinon nicht ein Atom, sondern ein — aus 2 Atomen bestehendes — Molekül Sauerstoff aus

1) „Phot. Rundschau“ 1912, S. 50.
2) „Bull. soc. chim.“, Bd. 33, S. 444.
3) „Ber. d. Deutsch. Chem. Ges.“, Bd. 30, S. 1671.

der Luft auf und geht in ein Peroxyd über (Gleichung I 1.). Dieses Peroxyd reagiert mit Natriumsulfit unter Bildung von hydrochinonmonosulfosaurem Natrium und Natriumsulfat (I 2.). Wenn diese Deutung erschöpfend wäre, müßten auf 1 Mol. Hydrochinon, welches verschwindet, in der ersten Reaktionsphase 2 Mol. Sulfit verbraucht werden, nicht mehr und nicht weniger. Diesem Werte nähert sich aber der Sulfitverbrauch in einer Sulfithydrochinonlösung, die keine weiteren Zusätze erfahren hat, nur im Grenzfalle, nämlich bei Gegenwart eines beträchtlichen Ueberschusses an Sulfit. Wenn nicht soviel Sulfit zugegen ist, daß es aus der Reaktion mit dem aktiven Sauerstoff des Peroxyds seinen Konkurrenten gänzlich zu verdrängen vermag, reagiert auch dieser, das noch unveränderte Hydrochinon, mit dem Hydrochinonperoxyd und gibt Chinon (I 3.); das Chinon gibt dann seinerseits mit dem Sulfit Hydrochinonsulfonat (I 4). Der Uebergang von Sulfit in Sulfat und das Verhältnis von verbrauchtem Sulfit zu verbrauchtem Hydrochinon wird durch die Reaktionen I 3. und 4. herabgesetzt. Doch kommen für diese Verschiebung des Verhältnisses der umgesetzten Substanzen auch die unter II stehenden Reaktionen in Betracht. Entsprechend der Umwandlung des Hydrochinons vollzieht sich in einer zweiten Reaktionsstufe der Uebergang seines ersten Umwandlungsproduktes, der Hydrochinonmonosulfosäure, in Hydrochinondisulfosäure, wieder haben wir mit der Bildung eines Peroxydes zu rechnen, mag dieses nun ein Peroxyd der Hydrochinonsulfosäure oder ein höheres Oxyd des Kupfers sein gemäß den Gleichungen unter III. Hydrochinonsulfosäure, das Endprodukt der zweiten Phase, ist kein Entwickler mehr. Pinnow gibt auf Grund seiner Untersuchungen eine Vorschrift für sehr lange haltbaren Hydrochinon-Entwickler an: Für den praktischen Bedarf dürfte es genügen, 3 ccm Eisessig auf 1 Liter der gewöhnlichen Sulfit-Hydrochinonlösung (1 g Hydrochinon, 5 g Sulfit, 60 ccm Wasser) zu geben, wodurch die Lebensdauer der Lösung auf das Vierfache ausgedehnt wird. Beim Ansetzen der Entwicklermischung nehme man auf 60 ccm dieser Lösung 30 ccm Sodalösung (125 g kristallisierte Soda in einem Liter) statt der üblichen 20 ccm. Durch den erhöhten Sodazusatz wird die Essigsäure in Natriumazetat übergeführt und die abgeschiedene Kohlensäure zu Bikarbonat gebunden, und es steht dann noch die gleiche Menge Soda zur Verfügung, als wenn die Sulfit-Hydrochinonlösung nicht angesäuert worden wäre und man nur 20 ccm Sodalösung genommen

hätte. Der Entwicklungsversuch ergab denn auch bei gleicher Zeitdauer das gleiche Resultat. Endlich wird durch die vorstehend besprochenen Versuche auch die oft gerühmte Wirkung alter Sulfit-Hydrochinonlösungen erklärt. Diese Lösungen enthalten das — zurzeit nicht käufliche — hydrochinonmonosulfosaure Natrium, das als langsam wirkender Entwickler dem Glyzin sich an die Seite stellen läßt.

Schnellphotographie. Unter dem Namen Wernertypie kommt von Amerika ein photographisches Schnellporträtverfahren in den Verkehr, was weiter nichts ist als das Entwicklungsverfahren der Herren Lumière für Autochromplatten. Die Aufnahme wird auf Negativpapier gemacht und mit Hydrochinon kräftig entwickelt. Das Bild wird dann in einem Aetzbad aufgelöst und das übrigbleibende Bromsilber bei Tageslicht mit einem Entwickler geschwärzt. Da das entstandene Positiv nur metallisches Silber enthält, aber kein Silbersalz mehr, so ist kein Fixieren nötig und es genügt ein kurzes Wässern. Man kann noch ein Schwefelungsbad anwenden, wenn man die Bilder braun tonen will. Nach dem Wässern wird das Bild zwischen Fließpapier abgetrocknet und so geliefert. Man kann ein Bild in 3 bis 4 Minuten herstellen. Natürlich müssen die Aufnahmen mittels eines Spiegels oder Prismas gemacht werden, da sie sonst seitenverkehrt wären („Phot. Wochenbl." 1913, S. 204).

„Der Bromsilber- und Gaslichtpapierdruck" von Albert Mebes erschien 1913 im Verlage des „Photograph" in Bunzlau i. Schl. Das Buch ist eine sehr ausführliche Anleitung für das Kopieren, Schnelldrucken, direktes und indirektes Vergrößern, Entwickeln, Fixieren, Wässern und Tonen von Entwicklungspapieren, sowie Herstellen von Solarprinten und enthält 218 Abbildungen, 1 Tafel und 7 Bromsilber- und Gaslichtdrucke.

Das Gaslichtpapier wird von Florence im „Atelier des Photographen" 1914, S. 21, als Ersatz für Mattzelloidin empfohlen; er gibt folgendes an: Gelatinepapiere verlangen bei der leichteren Verletzlichkeit der Schicht im nassen Zustande eine entsprechend vorsichtige Behandlung, und eine Härtung der Schicht ist durchaus empfehlenswert. Dieselbe soll aber nur zur rechten Zeit, das ist erst nach dem Fixieren, erfolgen. Man kommt hier leicht in die Versuchung, ein härtendes, alaunhaltiges Fixierbad anzuwenden. Wenn der Alaungehalt gering, der Fixiernatrongehalt genügend und die Fixierdauer bei genügender Temperatur

des Bades nicht zu kurz bemessen wird, läßt sich wohl kaum etwas dagegen einwenden. Härtet man nach dem Fixieren, so dürfte Formalin gute Dienste leisten. Es löst sich nicht nur ausgezeichnet im Wasser, so daß es leicht ausgewaschen wird, sondern verschwindet allmählich durch Verdunsten ganz von selbst. Es kann indessen auch eine Alaunlösung, aber ebenso wie Formalin nach genügendem Auswaschen, angewendet werden.

Gaslichtpapier (Chlorbromsilbergelatineentwicklungspapier) wird von der Firma Lumière und Jougla unter dem Namen „Papier Diamos" fabriziert.

Ueber die Gradation der Papierpositivkopien siehe F. F. Renwick auf S. 122 dieses „Jahrbuches".

Max Wergien führt die Blasenbildung auf Papieren auf den Pottaschegehalt des Entwicklers zurück (Kohlensäureentwicklung!) und belegt diese Ansicht durch vergleichende Versuche mit Entwicklern, die Pottasche enthalten und nicht enthalten („Phot. Ind." 1913, S. 937; „Chem.-Ztg." 1914, Repert., S. 199).

Ueber die Bildung von Farbstoffen durch Oxydation mittels belichteten Halogensilbers (Chromalpapier) teilen R. Fischer und Dr. H. Siegrist folgendes mit. Es werden von der Neuen Photographischen Gesellschaft, A.-G., in Berlin-Steglitz, unter dem Namen „Chromalpapier" Papiere in den Handel gebracht, die unmittelbar bei der Entwicklung farbige Bilder ergeben. Die Ursache dieser Färbung beruht auf einer Bildung von Farbstoffen durch Oxydation mit dem belichteten Halogensilber. Die folgenden Zeilen sollen die genauere Kenntnis dieser Art der Farbenerzeugung vermitteln. Die Bildung von Farbstoffen durch Oxydation bei der Entwicklung des Halogensilbers ist bisher nur in geringem Umfange untersucht worden, obwohl die Bildung von mehr oder weniger starken Färbungen beim Gebrauch von Entwicklerlösung hinlänglich bekannt ist. Diese Tatsache hat wohl ihre Ursache darin, daß die Oxydationsprodukte sich nicht leicht isolieren ließen und außerdem Körper von nicht sehr beständiger Natur zu erwarten waren. Dennoch bietet die Kenntnis dieser Oxydationsprodukte sowohl für die theoretische Untersuchung des Entwicklungsprozesses als auch für die praktische Herstellung von einfarbigen Bildern, sowie für die Naturfarbenphotographie ein großes Interesse. Das älteste Beispiel für die Bildung von bräunlichen Farb-

stoffen bei dem Entwicklungsprozeß bildet Pyrogallol, bei dem schon bei dem ersten Bekanntwerden bemerkt wurde, daß es nicht ein rein schwarzes Silberbild ergab. Dieses Farbstoffbild konnte man durch Entfernen des Silbers mit einem Abschwächer als gelbbraunes Bild isolieren. Es verdankt seine Entstehung der gerbenden Wirkung, die das Oxydationsprodukt des Pyrogallols auf die Gelatine ausübt, und die so die an sich lösliche braune Substanz festhält. Lange Zeit blieb dieses Farbstoffbild das einzige, relativ gut ausgeprägte. Erst vor einigen Jahren wurden durch Homolka („Phot. Korresp." 1907, S. 55) neue derartige Körper bekannt. Er entdeckte, daß das Indoxyl und das Thioindoxyl als Entwickler des photographischen Bildes dienen können und bei dieser Entwicklung zum Indigo und Thioindigo oxydiert werden. Beide Farbstoffe sind in der Entwicklungsflüssigkeit unlöslich und scheiden sich daher am Orte ihrer Entstehung proportional der Menge des reduzierten Silbers ab. Auch bei diesen Körpern ist es leicht möglich, das Farbstoffbild und das Silberbild zu isolieren. Auch die Derivate dieser Körper vermögen das latente Bild in gleicher Weise zu entwickeln, so daß hier schon eine stattliche Reihe von Färbungen zur Verfügung stehen. Zu einer praktischen Verwendung haben diese Körper jedoch nicht geführt. Es war daher wünschenswert, auch die anderen gebräuchlichen photographischen Entwickler auf ihre Fähigkeit, Farbstoffe zu bilden, zu untersuchen. Hierfür kommen in erster Linie das *p*-Amidophenol und das *p*-Phenylendiamin in Betracht, da sie sowohl die Stammsubstanzen der meisten organischen Entwickler sind, als auch aus ihnen durch gemeinsame Oxydation mit Phenolen und Aminen eine große Anzahl Farbstoffe hervorgehen. Es lag nun nahe, festzustellen, ob diese Oxydation ebenfalls durch das belichtete Halogensilber erzielt werden konnte. Die Farbstoffe, die bei der gemeinsamen Oxydation dieser Körper mit Phenolen und Aminen entstehen, sind als Indophenole, Indoaniline und Indaminfarbstoffe bekannt, sie entstehen nach folgendem Reaktionsschema:

$$OH \cdot C_6H_4 \cdot NH_2 + C_6H_5 \cdot OH + O_2$$
$$= OH \cdot C_6H_4 \cdot N = C_6H_4 = O + 2\,H_2O,$$

$$NH_2 \cdot C_6H_4 \cdot NH_2 + C_6H_5 \cdot OH + O_2$$
$$= NH_2 \cdot C_6H_4 \cdot N = C_6H_4 = O + 2\,H_2O,$$

$$NH_2 \cdot C_6H_4 \cdot NH_2 + C_6H_5 \cdot OH_2 + O_2$$
$$= NH_2 \cdot C_6H_4 \cdot N = C_6H_4 = NH + 2\,H_2O.$$

Die Leukoverbindungen dieser Farbstoffe, die Oxy- und Amidodiphenylamine werden zum Teil schon als Entwickler benutzt, ohne daß jedoch die Möglichkeit, farbige Bilder mit ihnen zu erzeugen, festgestellt wurde. Es zeigt sich nun tatsächlich, daß diese Oxydation sehr gut mittels des Halogensilbers erzielt werden konnte. Durch Verwendung geeigneter Kupplungskörper können auch so schwerlösliche Farbstoffe erhalten werden, daß dieselben an dem Orte der Entstehung verbleiben und man eine der Silberabscheidung proportionale Farbstoffabscheidung direkt beim Entwickeln erhalten kann. Die besten Resultate werden mit dem *p*-Phenylendiamin und seinen Derivaten als Entwickler und mit Phenolen und deren Derivaten als Kupplungskörper erhalten. Die Entstehung ausgesprochener Farben hängt in starkem Maße vom Entwickler ab, und man beobachtet durch Einführung auxochromer Gruppen in das Molekül des *p*-Phenylendiamins ein Zunehmen der Farbigkeit. Als Beispiele seien angeführt: die Entwicklung folgender Entwickler mit Dichlornaphthol als Kupplungskörper.

p-Phenylendiamin	blaurötliche Farbe,
p-Toluylendiamin (1, 2, 5) . . .	blaue Farbe,
Dimethyl-*p*-Phenylendiamin . . .	blaugrüne Farbe.

Die Zunahme der Farbigkeit geht parallel mit der Einführung farbvertiefender Methylgruppen im Kern oder einer der Amidogruppen. Eine weitere Farbverschiebung kann durch Veränderung des Kupplungskörpers erreicht werden. Wenn man vom einfachsten Kupplungskörper, dem Phenol, ausgeht, das mit Diäthyl-*p*-Phenylendiamin als Entwickler ein grünliches Blau gibt, so wirkt die Einführung von Methyl oder weiteren Benzolringen farberhöhend, d. h. verschiebt die Farbe nach Rot, während man farbvertiefende Wirkungen durch Einführung von Halogen erzielen kann. Das Phenol selbst und seine Halogensubstitutionsprodukte ergeben sehr unbeständige Farbstoffe, dagegen zeigt *o*- und *m*-Kresol ein grünliches Blau, das mit Zunahme der Methylgruppen immer rein blauer wird.

o-Kresol	blaugrün,
m-Kresol	grünblau,
1, 4, 5-Xylenol	blaugrün,
Thymol, *α*-Naphthol	blau.

Die Einführung von Halogen wirkt wieder farbvertiefend.

α-Naphthol	blau,
2, 4-Dichlornaphthol	blaugrün,
Trichlornaphthol	grünblau,
Pentabromnaphthol	grün.

Die bisher angeführten Farbstoffklassen geben jedoch nur Farben, die von Blau bis Grün nuancieren, gelbe und rote Farben ließen sich dagegen nicht mit ihnen erhalten, Farbstoffe ähnlicher Konstitution und mit gelben und roten Farbennuancen sind von Sachs („Ber.", Bd. 32, S. 2341; Bd. 33, S. 959) erhalten worden durch Kondensation aromatischer Nitrosoverbindungen mit Körpern, die eine saure Methylengruppe enthalten. Sie wurden von ihm Azomethine genannt. Die Reaktion geht nach folgendem Schema vor sich:

$$OH \cdot C_6H_4 \cdot NO + CH_2 \cdot R_1 R_2$$
$$= OH \cdot C_6H_4 \cdot N = C \cdot R_1 R_2 + H_2O$$
$$NH_2 \cdot C_6H_4 \cdot NO + CH_2 \cdot R_1 R_2$$
$$= NH_2 \cdot C_6H_4 \cdot N = C \cdot R_1 R_2 + H_2O$$

und zwar um so leichter, je saurer die Methylenverbindung ist. Anstatt von den Nitrosoverbindungen auszugehen, erschien die Bildung dieser Verbindungen auch möglich, indem man von den Reduktionsprodukten dieser Nitrosophenole und Nitrosoaniline, den Amidophenolen und Phenylendiaminen ausging, und durch gemeinsame Oxydation mit den sauren Methylenverbindungen diese Körper erhielt. Auch erschien es möglich, daß diese Oxydation durch das belichtete Halogensilber erzielt werden konnte. Dies traf in der Tat zu. Das belichtete Halogensilber war imstande, diese Oxydation auszuführen und die Farbstoffe zu bilden. Die nach dieser Reaktion zu erhaltenden Farben sind nun äußerst mannigfaltig. Analog wie bei den Indophenolen kann eine farbvertiefende Wirkung durch Einführung von Auxochromen in den Entwickler erzielt werden. Als Beispiel sei angeführt die Kupplung der schon vorher angegebenen Entwickler mit *p*-Nitrobenzylcyanid,

p-Phenylendiamin	gelblich,
Toluylendiamin (1, 2, 5)	gelblich,
Dimethyl-*p*-Phenylendiamin	rotbläulich,
Aethyl-*p*-Phenylendiamin	rotbläulich,
Diäthyl-Phenylendiamin	rotblau.

Eine bedeutend größere Variation der Farbe läßt sich jedoch durch Veränderung der Kupplungskörper erzielen. So geben der Azetessigester und die analog gebauten Verbindungen gelbe Farbstoffe. Durch Einführung von auxochromen Gruppen kann man die Farbe nach Rot verschieben,

wobei besonders die stark auxochrome Wirkung der Zyangruppe zu beobachten ist,

Azetessigester	gelb,
Benzoylessigester	rötlichgelb,
Dibenzoylmethan	rötlichgelb,
Zyanessigester	orange,
Zyanazetophenon	rot,
Methylenzyanid	rotblau.

Auch die Ueberführung der sauren Methylengruppe auf einer offenen Kette in ein Ringsystem gibt eine starke Farbvertiefung.

Benzoylessigester	rötlichgelb,
Diketohydrinden	blau.

Auch schon einfache Chromophore wirken in einem Ringe eingeschlossen stark. Ersetzt man in den oben erwähnten Diketohydrinden eine *CO*-Gruppe durch *S* und *O*, so erhält man das Thioindoxyl und Cumaranon, die sehr stark farbige Produkte liefern,

Cumaranon	rot,
Thioindoxyl	rotblau,
Diketohydrinden	blau.

Was die Eigenschaft dieser Farbstoffe anbetrifft, so ist ihnen eine starke Säureempfindlichkeit eigen, allerdings stärker bei den Indoanilinen als bei den Azomethinen. Diese Eigenschaft kann man zur Isolierung des Silberbildes benutzen. Andererseits kann man auch das Silber leicht durch einen Abschwächer (Farmer) entfernen. Die Leuchtkraft der Farben nimmt dadurch in sehr starkem Maße zu. Hierbei ist gut zu beobachten, wie durch die gleiche schwärzende Menge (*Ag*) die Leuchtkraft in verschiedenen Farben in verschieden starkem Maße verändert wird. Die stärkste Verdunklung tritt bei Gelb ein, um über Rot nach Blau abzunehmen. Die Lichtechtheit der Farbstoffe ist noch nicht ganz befriedigend. Doch widerstehen die Farben, namentlich wenn das Silber nicht entfernt wurde, lange Zeit dem diffusen Tageslicht („Phot. Korresp." 1914, Nr. 640).

Das „Chromalpapier" der Neuen Photographischen Gesellschaft in Berlin-Steglitz wird in England unter dem Namen „Chromal-Gaslight-Paper" verkauft.

Auf ein Verfahren zur Herstellung von Farbenphotographien, bei welchem die verschiedenen Grundfarben durch farbige Entwicklung des belichteten Halogensilbers mittels solcher Körper hervorgerufen werden, die

durch belichtetes Halogensilber zu schwer löslichen, farbigen Körpern oxydiert werden, erhielt die Neue Photographische Gesellschaft in Berlin-Steglitz das D. R. P. Nr. 257160 vom 14. Juni 1911, Klasse 57.

Das Ixipapier der Société Anonyme Utocolor in La Garenne-Colombes kann zwischen die Auskopierpapiere (Zitrat-P. O. P. usw.) und die wenig empfindlichen Chlorbromsilberpapiere für Entwickler (Gaslicht usw.) klassiert werden. Man verarbeitet dieses neue Papier am gedämpften Tageslicht, man exponiert es am Tageslicht oder starken künstlichen Licht (Bogenlampe), und man erzielt durch einfache Entwicklung Bilder, deren Töne von Schwarz bis Tiefviolett (Grün, Sepia, Braun, Rötel, Gelb, Rot) variieren. Alle diese Töne sind ebenso kräftig, wie diejenigen der Kohlebilder, und werden mit Leichtigkeit erlangt. Der einzige Punkt, den man nicht übersehen darf, um die angegebenen Töne richtig zu erhalten, ist, daß das Bad richtig abgemessen und die Entwicklungszeit genau eingehalten wird. Es ist deshalb die Expositionszeit, die allein variiert, je nach der Lichtquelle, Transparenz der Platte und Ton der Kopie zu bemessen. Das Kopieren geschieht am besten in einem durch Vorhänge verfinsterten Zimmer, bei diffusem Tageslicht oder bei künstlichem Licht. Der Entwickler wird aus folgenden Lösungen angesetzt:

A)	Wasser	1000 ccm,
	Metol	11 g,
	Natriumsulfit wasserfrei	80 „
	Weinsteinsäure	20 „
B)	Wasser	1000 ccm,
	Hydrochinon	25 g,
	Natriumsulfit wasserfrei	60 „
	Soda in Kristallen	250 „
	Bromkalium	1 „
	Gelbes Blutlaugensalz	200 „

Zusätze.

C) Lösung:	Zitronensäure	20 g,
	Wasser	100 ccm.
D) Lösung:	Fixiernatron	1 g,
	Wasser	100 ccm.

Die Entwickler sind vor dem Gebrauch aufzuschütteln! Behufs Fixierens werden die Kopien nach dem Entwickeln kurz abgespült, 15 bis 20 Minuten fixiert, hierauf etwa eine halbe Stunde gewässert und wie gewöhnlich getrocknet und

montiert. Da das Ixipapier wie alle anderen empfindlichen Präparationen auf der Verwendung von langsamen Emulsionen, die verschiedene Töne ergeben, beruht, so können die Endresultate erst richtig beurteilt werden, nachdem die Kopien vollständig getrocknet sind. Die Ixiemulsion ermöglicht, den Bildern eine neue eigenartige Wirkung zu verleihen, wodurch deren Wert ganz bedeutend gewinnt („Phot. Korresp." 1913, Nr. 633).

Verstärken, Abschwächen und Tonen von Bromsilberbildern.

Auf ein Verfahren zum Tonen photographischer Bilder erhielt M. Ward in Leicester das engl. Pat. Nr. 8002 vom 3. April 1912. Ein Silberbild oder dergl. wird im Kupfertonbad behandelt, um die Bildschicht völlig oder teilweise zu Ferrozyankupfer umzuwandeln. Mit dem Tonbad kann eine Chromatbleichlösung oder ein Chlorid, Bromid oder Jodid Benutzung finden, oder das getonte Bild wird nach einem bekannten Verfahren gebleicht. Das gebleichte Bild wird dann geschwefelt nach einer der üblichen Methoden und endlich in einem Bade aus einem Ferrizyanid, welches Ammonium-Thiozyanat oder ein anderes Silberlösungsmittel enthält, erwärmt. Das Endbild besteht aus einem Gemisch von Kupferferrozyanid und Silbersulfid („Phot. Ind." 1913, S. 1111).

Auf ein Tonungsbad für photographische Silberbilder erhielt P. Rehländer in Charlottenburg das Ver. Staat.-Pat. Nr. 1064379 vom 12. Februar 1913 (10. Juni 1913). Das Tonungsbad enthält ein schwefelsaures Selensalz bezw. eine selenhaltige Säure („Phot. Ind." 1913, S. 1112).

Auf ein Verfahren zum Tonen photographischer Bilder erhielt die Neue Photographische Gesellschaft, A.-G., das franz. Pat. Nr. 454792 vom 25. Februar 1913. Die Schichten photographischer Silberbilder werden in leicht reduzierbare Silberverbindungen umgewandelt und dann mit einem Entwickler behandelt, dessen Oxydationsprodukt gefärbt ist und während seiner Bildung am Silber fixiert wird. Auf diese Weise ist es möglich, Bilder in verschiedenen Tönen herzustellen. Beispiel: Man bleicht ein schwarzes Silberbild mittels einer Lösung, welche 10 Prozent Alkaliferrozyanid und 10 Prozent Bromalkali enthält, wäscht aus und entwickelt zu Braungelbtönung durch eine Lösung aus 0,1 g Pyrogallol und 2 g Natriumkarbonat

in 100 ccm Wasser. Ein rotes Bild erhält man durch Ersatz der Pyrogallollösung durch eine Lösung, welche 0,5 g Karbothioindoxylsäure, 5 ccm Azeton und 2 g Kaliumkarbonat in 100 ccm Wasser enthält („Phot. Ind." 1913, S. 1609).

Ueber die Abschwächung mit Persulfat veröffentlichten Dr. E. Stenger und Dr. H. Heller eine dritte Mitteilung in der „Zeitschr. f. wissensch. Phot." 1913, Bd. 12, S. 309. Nach kurzem Referat über die seither aufgestellten Theorien des Abschwächungsprozesses mit Persulfat (Lüppo-Cramer, dispersoidchemische oder kolloidchemische Theorie, „Phot. Korresp." 1911, S. 495; katalytische Theorie von Stenger und Heller, „Zeitschr. f. wissensch. Phot." 1911, S. 389; Schullers Theorie, „Phot. Rundschau" 1912, S. 239) behandeln die Verfasser ausführlich die Wirkung eines Silbernitratzusatzes zum Persulfatabschwächer, den Einfluß des Fixierbades auf die folgende Abschwächung, den Einfluß von Halogenen bei der Einwirkung von Chromsäure bezw. Salpetersäure auf photographische Negative, den Vergleich der Wirkung dieser Säuren mit der Persulfatwirkung, die Persulfatwirkung auf Schichten gleicher Silberbeschaffenheit in verschiedener Konzentration bei gleicher Schichtdicke und in gleicher Konzentration bei verschiedener Schichtdicke. Die Verfasser kommen zu folgenden Resultaten (siehe auch dieses „Jahrbuch" 1912, S. 503 bis 505; 1913, S. 419). Die Einwirkung des Ammoniumpersulfats auf Negativschichten ist kein einheitlicher Vorgang. Denn das Persulfat ist bei Anwesenheit von Silberionen ein erheblich stärkeres Oxydationsmittel als für sich allein. Bei Anwesenheit von Silberionen ist nicht mehr das Persulfat, sondern intermediär gebildetes Silbersuperoxyd das eigentliche wirksame Agens. Daraus folgt, daß sich der Abschwächungsvorgang mit Persulfat in destilliertem Wasser aus zwei verschiedenen Prozessen zusammensetzt, einem primären Prozeß, welcher sehr langsam verläuft, und einem sekundären Prozeß, welcher auf der katalytischen Wirkung der im primären Prozeß gebildeten Silberionen beruht und bedeutend schneller verläuft. Zur Einleitung des sekundären Prozesses ist eine gewisse, allerdings sehr geringe Menge von Silberionen notwendig, eine Steigerung dieser Menge ist für den Verlauf des Prozesses ohne Einfluß. Die Reaktionsgeschwindigkeit des primären Prozesses steigt sehr erheblich mit dem Säuregehalt der Persulfatlösung, die des sekundären Prozesses in geringerem Maße. Aus diesen Tatsachen folgt: in destilliertem Wasser werden der Schleier und die aller-

geringsten Schwärzungen im ersten Stadium der Einwirkung nur sehr wenig angegriffen, solange die notwendige Menge von Silberionen noch nicht vorhanden ist. Infolgedessen unterscheidet sich der Persulfatabschwächer auch in destilliertem Wasser von denjenigen Abschwächern, welche auf einer einphasigen Reaktion beruhen. Diese stehen in ihrer Wirkung zwischen einem Oberflächenabschwächer und einem proportionalen Abschwächer mit um so größerer Annäherung an den letzteren, je langsamer die Abschwächung verläuft. Der Persulfatabschwächer hat infolge seiner zweiphasigen Wirkung eine Tendenz zur superproportionalen Abschwächung, und zwar um so mehr, je schwächer sauer die Lösung reagiert. Diese Tendenz tritt viel deutlicher in Erscheinung, wenn man den Schleier nicht aus der Reihe der Schwärzungen herausnimmt und in Abzug bringt, sondern ihn als geringste Plattenschwärzung betrachtet. Diese Tendenz wird ferner unterstützt durch eine dispersoidchemische Erscheinung im Sinne Lüppo-Cramers, indem durch Absorptionsverbindungen aus dem Fixierbade die dünnen Schwärzungen etwas stärker geschützt werden als die dichten. Daß aber diese dispersoidchemische Erscheinung nur von verhältnismäßig geringer Wirkung ist, beweisen unsere Versuche an Platten, deren Silber von zweifellos homogener Beschaffenheit war. Während bei der Persulfatabschwächung in destilliertem Wasser die Silberionen im Schleier und in den wenig gedeckten Feldern sich nur langsam und in geringer Menge entwickeln können, treten sie bei Anwendung von chlorhaltigem Wasser in den dünneren Teilen der Scheinerskala bis zu einer gewissen Grenze überhaupt nicht auf; in diesem Teile der Skala kann also nur der primäre Abschwächungsprozeß durch Persulfat an sich zur Wirkung kommen, während in den stärker gedeckten Feldern der primäre Prozeß sehr schnell in den sekundären übergeht. Die Grenze beider Skalenteile bezeichnet der charakteristische „Knick“. Der Skalenteil unterhalb des Knicks wird auch bei langer Einwirkung nur wenig abgeschwächt, und auch der Schleier bezw. die geringste Dichtigkeit wird weniger angegriffen als in destilliertem Wasser. Die Lage des Knicks hängt in erster Linie von der Größe des Chlorgehalts ab, dann aber auch in hohem Maße von der mehr oder weniger stark sauren Reaktion der Abschwächerlösung. Da nämlich der primäre Prozeß in ganz schwach sauren Lösungen äußerst langsam verläuft, liegt der Knick bei solchen Abschwächerlösungen höher als bei stärker sauren Bädern. Daher kommt es

daß bei fast ganz neutralem Abschwächerbad in chlorhaltigem Wasser oft fast gar keine Einwirkung auf der ganzen Skala zu bemerken ist. Eine Schutzwirkung durch ein teilweise Umwandlung der schwach gedeckten Felder in Halogensilber ist nicht vorhanden. Die „katalytische Theorie“ erklärt also das Verhalten von Persulfat sowohl in destilliertem Wasser als bei Anwesenheit von Halogenen. Es ist also nicht richtig, wie Lüppo-Cramer sagt, daß die katalytische Theorie nur einen „Spezialfall herausgreift, nämlich den Fall, daß man unchemischerweise ein Lösungsmittel für Silber in halogenhaltigem Wasser auflöst“, sondern sie gibt die Möglichkeit, alle Erscheinungen der Persulfatabschwächung zwanglos zu erklären.

Kontrastverminderung in Negativen durch Blautonung. Bekanntlich kann man Negative mit dem Ferrizyankalium- und Ferrizitrattonbad oder einer ähnlichen Tonung blau tonen, wobei an den Bildstellen Berlinerblau gebildet wird. Dieses ist lichtdurchlässiger als der schwarze Niederschlag. Deshalb empfiehlt David Ireland dieses Verfahren, um harte Negative in weich kopierende zu verwandeln („Amateur-Photographer“ 1913, S. 358; „Phot. Ind.“ 1913, S. 1782). (Wir bemerken hierzu, daß die Blauverstärkung von Eder 1876 angegeben, dann von Anders im Jahre 1884 nacherfunden wurde, wie in „Phot. Korresp.“ 1884, S. 175 und 231, näher beschrieben ist. Auch auf die größere Lichtdurchlässigkeit des blauen Niederschlags wurde schon damals hingewiesen.)

Ueber die Blau- und Grüntonung der Bromsilbergelatineproben der Diapositive auf Glas und der kinematographischen Films in einem einzigen Bade siehe Rod. Namias in „Phot. Korresp.“ 1913, Nr. 633.

Ueber einige Untersuchungen über das neue Desalmesche Verfahren zur Verstärkung und Tonung der Positive und Negative berichtet Rodolfo Namias in Mailand. Er hat mit dem von Desalme gefundenen neuen Verstärkungsverfahren einige interessante Versuche gemacht, die im folgenden beschrieben werden: In einer Lösung von ein- bis zweiprozentigem Kupferchlorid oder von einprozentiger Kupfervitriollösung mit Zusatz von zweiprozentiger Chlornatriumlösung wird das Negativ gebleicht und hierauf nach einer gründlichen Waschung in einer Lösung von zinnsaurem Natrium geschwärzt. Die Lösung von zinnsaurem Natrium wird auf folgende Weise bereitet: Einer einprozentigen wässerigen Lösung von Zinnchlorür wird so lange zehnprozentige Aetznatronlösung zugeschüttet,

bis der Niederschlag von Zinnoxydulhydrat, der sich anfangs bildet, verschwindet und man wieder eine fast klare Flüssigkeit erhält. Bei diesem Vorgange verbinden sich Zinnoxydul und Natrium zu zinnsaurem Natrium. Doch darf man nicht übermäßig viel Aetznatron nehmen, da man sonst eine der Haut und dem Negativ schädliche, überaus ätzende Flüssigkeit erhält. Wird nun das gebleichte und abgespülte Negativ in dieser Natriumstannitlösung gebadet, so färbt sich das Bild sehr rasch mit intensiv brauner Tonung. Die auf diesem Wege erzielte Verstärkung ist sehr bedeutend. Dieselbe Wirkung tritt ein, wenn Bromsilbergelatinepositive auf gleiche Weise behandelt werden, nur erhält man in diesem Falle außer einer größeren Intensität auch noch eine schwarze, braun nuancierte Tonung. Gleiche Resultate erzielt man, wenn man das Bild in einer von der oben angegebenen Kupferlösung verschiedenen chlorierenden Lösung bleicht („Phot. Korresp.“ 1913, S. 634).

Namias empfiehlt folgende Variante des Quecksilberverstärkens. Das gebleichte und hierauf abgespülte Negativ kommt in ein fünfprozentiges Natriumsulfitbad, worin es sich schwärzt. Diese Lösung von Sulfit muß verdünnt, sie darf nie mehr als fünfprozentig sein, damit es (das Sulfit) nicht das Silberchlorür während der Behandlung lösen könne. Genügt die auf diese Weise erzielte Verstärkung nicht, so badet man das mit Sulfit behandelte Negativ in einem genügend verdünnten gewöhnlichen Hydrochinonmetolentwickler, und zwar bei vollem Tageslichte; mit häufiger Beobachtung des Bildes in der Durchsicht soll man den Verdichtungsprozeß kontrollieren. Durch dieses Verfahren wird das Silberchlorid zu Silber reduziert, und die Schwärzung kann, da sie nur nach und nach vonstatten geht, aufgehalten werden, sobald der nötige Dichtungsgrad erreicht ist („Phot. Korresp.“ 1913, Nr. 634).

Schwefeltonung der Silberbilder mittels kolloidalen Schwefels von Gebrüder Lumière und Seyewetz. Man verwendet, um die photographischen Bilder auf Bromsilber-, Chlorsilber- oder Chlorbromsilberpapier braun zu tonen, Mischungen, die Schwefel im Augenblick des Freiwerdens entwickeln und in der Hitze das anfangs schwarze Silber des Bildes in ein braunes Produkt verwandeln, ohne die Weißen dieser Bilder zu färben[1].

---

[1] Die Tonungen durch heiße Schwefelung mit Thiosulfat und Alaun färben niemals die Weißen der Bilder, während die kalten Tonungen mit alkalischen Sulfüren stets gefärbte Weißen geben, gleichviel in welcher Form man die Tonung verwendet.

Die einzige, übrigens wohlbekannte, auf diesem Prinzip beruhende Tonung, die bisher eine praktische Anwendung gefunden hat, besteht in einer Mischung von Natriumthiosulfat und Alaunlösung, deren schwefelnde Wirkung auf das Silberbild sich aber nur bei einer Temperatur von etwa 80 Grad äußert. Diese Temperatur erfordert nicht allein ein vorheriges Unlöslichmachen der Gelatineschicht. Die Verfasser sind dahin gelangt, diese Unzuträglichkeiten zu überwinden, indem sie die vollständige Schwefelung des Silbers in der Kälte durch freiwerdenden Schwefel im kolloidalen Zustande bewirkten. Um diesen kolloidalen Schwefel im Augenblick des Freiwerdens zu erzeugen, verwendet man eine Mischung von Natriumthiosulfat mit einem Kolloid: Albumin, Leim, Dextrin, Gummiarabikum usw., und fügt dieser in Wasser gelösten Mischung eine Säure hinzu, z. B. Salzsäure, die das Thiosulfat zersetzt und Schwefel frei macht. Dieser Schwefel setzt sich in der Lösung nicht ab, sondern bleibt emulsioniert im Zustande außerordentlichster Verteilung, wenn die Mengen des Thiosulfats, des Kolloids und der Säure richtig gewählt sind. Die besten Verhältnisse sind:

Wasser	1000 ccm,
Natriumthiosulfat	125 g,
Dextrinlösung zu 50 Prozent . . .	250 ccm.

Man fügt dieser Lösung kurz vor der Verwendung zum Tonen 50 ccm gewöhnliche Salzsäure hinzu. Die zu Anfang gelbliche und klare Mischung wird nach und nach milchig, ohne daß der darin als Emulsion enthaltene Schwefel sich absetzt, selbst nach mehreren Stunden. Die in diese Lösung eingetauchten Bilder auf Bromsilber- oder Chlorsilberpapier scheinen anfangs keinen erheblichen Farbenwechsel zu erleiden. Wenn sie aber 20 bis 25 Minuten in dieser Lösung geblieben sind und einer verlängerten Waschung unterworfen werden, geht ihre Farbe nach und nach in Braun über, und nach etwa $1^1/_2$ Stunden ist der endgültige Ton erreicht und die Weißen sind nicht im geringsten gefärbt. Dieser warmbraune Ton ist ganz gleich dem, der bei der Behandlung des Bildes mit einer Mischung von Fixiernatron und Alaun entsteht. Theorie der Tonung. Die Reaktionen können mit Wahrscheinlichkeit durch folgende Gleichungen ausgedrückt werden:

$$S + Ag_2 + H_2O = Ag_2O + H_2S;$$
$$Ag_2O + H_2S = Ag_2S + H_2O.$$

Man kann dem Tonbad mit Vorteil eine gewisse Menge Alaun zusetzen, um die Gelatineschicht der Papiere zu

härten und so deren Behandlung während der heißen Jahreszeit zu erleichtern.

Gebrüder Lumière haben unter dem Namen „Virage Sep“ eine Mischung in fester Form in den Handel gebracht, die Fixiernatron, Dextrin und Natriumbisulfat enthält (franz. Pat. vom 7. Oktober 1911) und durch einfaches Lösen in Wasser kolloidalen Schwefel ergibt. Sie gestattet, in der Kälte Brauntonungen zu erhalten, die identisch sind mit den Alaunfixiernatrontonungen in der Hitze.

Haltbarkeit der Urantonung. Die mit Urantonbad gefärbten Bromsilberbilder erweisen sich häufig als unhaltbar. Man versucht, durch Ueberziehen mit Lack oder Wachsgemischen die Haltbarkeit zu erhöhen. Nach Adolf Lux ist das Ferrozyansilber an der Unhaltbarkeit schuld, da es einmal im Verein mit Fixiernatronresten Schwefelsilber erzeugt, also zersetzlich ist, auch sonst als Silbersalz der Gefahr der Zersetzung an der Luft ausgesetzt ist. Deshalb empfiehlt er, die getonten Bilder in schwachen Fixiernatronlösungen zu fixieren, und zwar in nachfolgender Weise: 1. Die zu tonenden Bilder müssen nach dem Auswässern und vor der Tonung ein schwaches Bad von Kaliumpermanganat passiert haben, welches einerseits die Probe auf völlige Abwesenheit von in der Schicht verbliebenem Thiosulfat ad oculos anzeigt und andererseits solche Spuren durch Oxydation vernichtet; hierauf ist noch einige Zeit zu wässern. 2. Die getonten Bilder müssen nach der Tonung so lange möglichst in fließendem Wasser gewässert werden, bis die angelaufenen Weißen durch das Wässern allein wieder klar geworden sind, was bei manchen Papieren bis zu drei Viertelstunden dauern kann. Die Bilder sind daher in Rücksicht auf das durch das Wässern verursachte Zurückgehen der Kraft des Tones von vornherein entsprechend kräftiger zu tonen. 3. Die durch das Wässern klar gewordenen Bilder müssen in dem sauren Fixierbade mindestens 3 Minuten fixiert werden. Das Thiosulfatbad darf nicht stärker als 2 Prozent sein, sonst greift es das Ferrozyanuran an, und muß angesäuert werden, um das Ferrozyanid nicht anzugreifen; folgender Ansatz ist geeignet:

Wasser	1000 ccm.
kristallisiertes Natriumthiosulfat . .	25 g,
pulverisiertes Kaliummetabisulfit .	8 „

(„Das Atelier des Photographen“ 1912, S. 93 und 110).

Zur Haltbarkeit der Bromsilbertonungen. Vielfach werden Klagen laut, daß sich urangetonte Bromsilberbilder nach einigen Jahren vollkommen verändern und stark

metallischen Belag in den Schatten aufweisen, der sich an den der Luft ausgesetzten Rändern noch verstärkt. Dr. Georg Hauberrißer empfiehlt in der „Photowoche“, 4. Jahrgang, Heft 8, S. 12, die getonten Drucke mit Cerat einzureiben. Man bringt ein Stückchen Cerat von Erbsengröße auf das urangetonte Bromsilberbild, nimmt einen Wattebausch, taucht ihn in Benzin, drückt ihn aus, daß er nur mehr etwas feucht ist, und verreibt das Cerat gleichmäßig auf dem Bild. Mit einem großen trockenen Wattebausch kann man noch nachreiben. Das Befeuchten mit Benzin hat lediglich den Zweck, zu verhinden, daß das Wachs die Wattehärchen an das Bild klebt. Bilder, welche mit rotem Blutlaugensalz oder Eisensalzen blau getont wurden, haben sich bei der Nachbehandlung mit Cerat ebenso gut gehalten („Phot. Korresp.“ 1918, S. 589).

Fixieren und Trocknen der Negative.

Schnellfixierbäder enthalten bekanntlich Fixiernatron und Chlorammonium. C. Welborne Piper verglich die Wirkungsweise verschiedener derartiger Gemische. Das günstigste Mittel liegt bei einer 20prozentigen Fixiernatronlösung mit $2^1/_2$ bis 5 Prozent Ammoniumchlorid; dies gilt auch für eine zehnprozentige Fixiernatronlösung, dagegen gewährt bei einer 40prozentigen Fixiernatronlösung der Ammoniumchloridzusatz keinen praktischen Vorteil. Ferner wirkt auch Ammoniakzusatz zum Fixierbade auf den Fixierprozeß beschleunigend; es bewirken 10 Prozent Ammoniak in einer 20prozentigen Fixiernatronlösung gleich schnelle Wirkung wie Ammoniumchlorid („Brit. Journ. of Phot.“ 1914; „Phot. Rundschau“ 1914, S. 124).

Auf ein Verfahren zur Prüfung photographischer Fixierbäder auf ihre Brauchbarkeit mittels Reagenspapiers erhielt die Aktiengesellschaft für Buntpapier- und Leimfabrikation in Aschaffenburg ein D. R. P. Nr. 265819 in Klasse 57. Die Prüfung erfolgt durch Einlegen eines mit Halogensilberemulsion überzogenen, geeignet grundierten Papieres in das betreffende Bad. Als geeignete Papiere dienen solche, die entweder intensiv gefärbt oder mit einer Metallschicht versehen sind, ferner weiße Papiere, die schwarz oder farbig mit Buchstaben, Zahlen, Mustern usw. bedeckt sind. Durch den Emulsionsüberzug erscheinen derartige Papiere hell (weiß bis grünlich); nach dem Ein-

legen in ein wirksames Fixierbad kommt, durch das Weglösen des Halogensilbers, der Untergrund zum Vorschein. Tritt dies nicht ein, so ergibt sich daraus, daß das Bad ausgebraucht und wirkungslos ist („Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 2, S. 1638).

Diapositive.

Farbige Diapositive mit chromiertem Fischleim (Le Pages Fish Glue) und Färben mit Anilinfarben stellte A. E. Bawtree her und beschreibt diesen Prozeß genau („Brit. Journ. of Phot.", Suppl., November 1913).

Ein sehr zarter Entwickler für Projektionsdiapositive ist nach L. T. Woods ein Gemisch von Hydrochinon, Natriumsulfit und Formalin in Wasser (ohne Alkali). Insbesondere für Filmprojektionsbilder soll der Entwickler sich eignen („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 769; „Phot. Ind." 1913, S. 1596).

Duplikatnegative. — Direkte Positive in der Kamera.

Im 5. Abschnitt seiner Untersuchungen über die Herstellung von Duplikatnegativen, die Methoden der Bildumkehrung, Seitenvertauschung und das Abziehen der Bildschicht behandelt Dr. Erich Stenger die Herstellung von Positiven unter Verlust der Negative, und zwar folgende Methoden der Bildumkehrung: 1. Durch zweifache Belichtung und Entwicklung mit dazwischengeschalteter Auflösung des zuerst entwickelten Silberbildes: a) bei Kollodium- und Gelatineplatten, b) bei Farbrasterplatten, c) bei Papieren; 2. in der Ferrotypie; 3. durch Solarisation; 4. durch Herschel- und Clayden-Effekt; 5. durch Belichtung während der Entwicklung; 6. durch Zusätze zum Entwickler; 7. durch Behandlung mit Jodsalzlösungen („Zeitschr. f. Reproduktionstechnik" 1913, Heft 8, bis 1914, Heft 3). Nach einer ausführlichen Literaturzusammenstellung erprobt Stenger einzelne der genannten Verfahren praktisch und vergleicht auch die erhaltenen Resultate quantitativ. Den einzelnen Methoden wurde die Aufgabe gestellt, nach einem gegebenen Originalnegativ ein gleichwertiges Duplikatnegativ zu liefern. Als Originalnegativ diente ein leicht ausmeßbares, in einem Röhren-

photometer erhaltenes Negativ harter Gradation. Die Bildumkehrung durch zweifache Belichtung und Entwicklung mit dazwischengeschalteter Auflösung des zuerst entwickelten Silberbildes gibt brauchbare Resultate, wenn man nicht nur das Verfahren, sondern auch das verwendete Negativmaterial gründlich kennt. Die Ergebnisse auf hochempfindlichen Bromsilbergelatineplatten wurden wesentlich verbessert, wenn die erste Belichtung durch die Glasseite erfolgte. (Dadurch wird auch das fertige Duplikat seitenrichtig.) Das nicht entwickelte Bromsilber, welches zum Aufbau des zweiten Bildes dient, liegt an der Plattenoberfläche; ein Klärbad aus ganz verdünnter Fixiernatronlösung nach dem Herauslösen des zuerst entwickelten Silberbildes vermag einen bei dickschichtigen Platten sonst stets auftretenden starken Schleier der zweiten Entwicklung zu entfernen; es empfiehlt sich also, von der Glasseite zu belichten und vor der zweiten Entwicklung das Fixiernatronklärbad einzuschalten. Nach diesem muß selbstverständlich sehr gründlich gewässert werden. Es gelang auf diesen Plattenschichten mühelos, dem Originalnegativ praktisch gleichwertige Duplikatnegative zu erhalten. Die Duplikate lassen sich aber auch je nach dem Grade der Belichtung härter und weicher gestalten. Diapositivemulsionen liefern Duplikate, die härter als das Original sind. Die Versuche mit Negativpapier befriedigten weniger. — Solarisationsduplikatnegative durch verlängerte Kopierzeit wurden auf Lüppo-Cramers peptisierter Bromsilbergelatineemulsion schon bei einer Tagesbelichtung von 5 Sekunden erhalten. Agfaplatten brauchten 8 bis 15 Minuten, auf Diapositivplatten mißlang der Versuch. Alle Solarisationsduplikate waren wesentlich weicher graduiert als das Originalnegativ. In einer weiteren Versuchsreihe wurden Solarisationsduplikatnegative durch Vorbelichtung der Schicht und nachfolgendes Kopieren unter dem Originalnegativ erzeugt. Peptisierte Emulsion und Agfaplatten lieferten auch hier wieder weichere Duplikate, die Intensivplatte von Lumière und Jougla dem Original etwa gleichwertige Platten, wie die Kurven der Fig. 106 und der in Fig. 107 wiedergegebene praktische Versuch zeigen. — Ganz ausführlich wurde die Sabatiersche Bildumkehrung durch Belichtung während der Entwicklung behandelt (siehe hierzu auch die Arbeit Stengers in der „Zeitschr. f. wissenschaftl. Phot.“ 1914). Stenger war bestrebt, die Sabatiersche Bildumkehrung, welche sich aus zwei Belichtungen mit ihren Folgeerscheinungen zusammen-

setzt, nach Möglichkeit zu analysieren, d. h. möglichst die im Entwickler durch die Belichtungen hervorgerufenen Plattenschwärzungen voneinander zu trennen, um einen Einblick in den Aufbau der Sabatierschen Duplikatnegative zu bekommen. Ein solches setzt sich zusammen aus: 1. dem positiven (weichen) Teilbild, 2. dem negativen (harten) Teilbild, 3. dem durch die Gesamtbehandlung erzeugten Schleier.

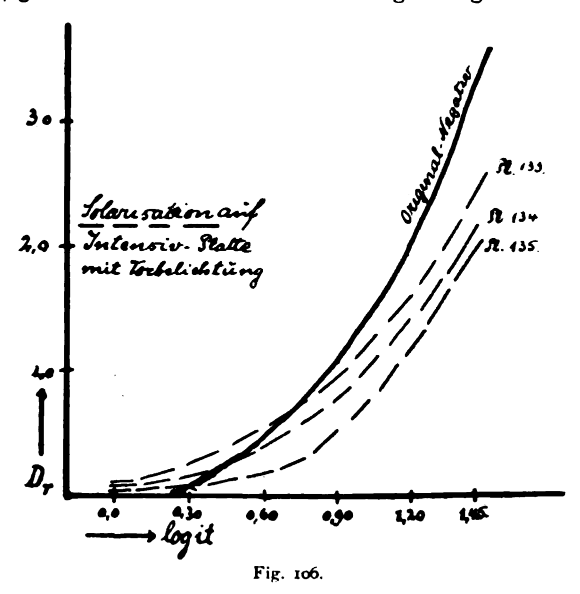


Fig. 106.

Die Bildentstehung wurde quantitativ verfolgt und analysiert. Aus den Versuchen wurden folgende Schlüsse gezogen: „Es besteht kein Unterschied bei der Sabatierschen Bildumkehrung zwischen den erhaltenen Duplikatnegativen, bei welchen die zweite Belichtung von der Schichtseite oder von der Glasseite erfolgte. Deshalb kann die Bildumkehrung nicht durch eine Kopierwirkung erklärt werden. Die Sabatiersche Bildumkehrung beruht nicht auf dem Solarisationsphänomen. Die beiden Belichtungen müssen im richtigen Verhältnis zueinander stehen, und es muß nach der zweiten Belichtung lange entwickelt werden. Eine

nicht völlig gelungene Sabatiersche Umkehrung kann leicht Solarisationserscheinungen vortäuschen, wodurch zahlreiche Unstimmigkeiten in der früheren Literatur über diese Erscheinung erklärt werden können.“ Einzelheiten müssen aus der Originalarbeit ersehen werden. — Stenger bearbeitete dann noch kurz die Bildumkehrung durch Zusätze zum Entwickler und durch Behandlung der lichtempfindlichen Schichten mit Jodsalzlösungen vor der Entwicklung und verglich zum Schlusse noch die Resultate bezüglich ihrer Gradation und derjenigen des Originalnegativs.

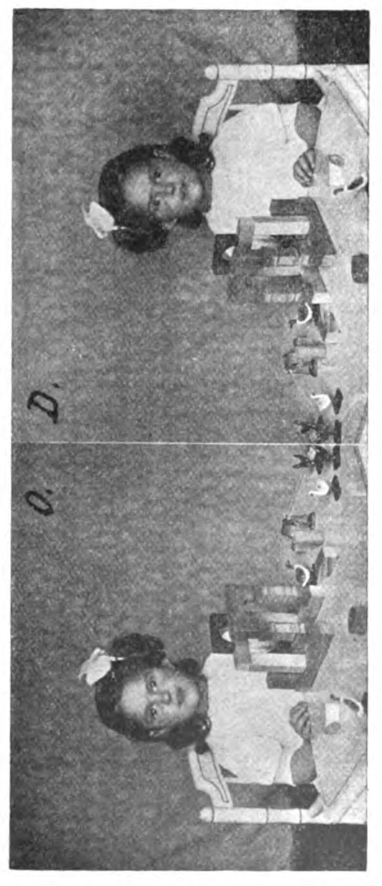


Fig. 107.

G. A. Perley und A. Leighton stellten Studien über direkte photographische Positive an („Journ. phys. Chemie“ 1913, Bd. 17, S. 235). Die belichteten Platten entwickeln sich als Positive, wenn der Entwickler Thiokarbamid enthält. Dabei sind die Versuchsbedingungen, namentlich die Temperatur, sehr wichtig. Perley und Leighton haben für eine mit Quecksilberlicht bestrahlte Platte folgenden Entwickler ausgearbeitet, der nach 5 Minuten bei 12 Grad gute Positive liefert:

Thiokarbamid	0,0030 g.
Hydrochinon	0,0378 "
Natriumsulfit	0,2837 "
Natriumkarbonat	0,0567 "
Wasser	12,7627 "

pro Quadratzoll Plattenoberfläche. Die Uebelstände des Verfahrens sind erstens die bläuliche Farbe des Niederschlags, zweitens das vorausgehende Erscheinen eines dünnen Negativs und drittens ein im reflektierten Licht erscheinender gelblicher Schleier („Beibl. Ann. d. Phys." 1913, Bd. 37, S. 1202).

Silberauskopierpapiere. — Entwicklung schwach ankopierter Bilder. — Selbsttonende Papiere. — Farbige Papiere.

Zur Photochemie der photographischen Papiere und der zu ihrer Herstellung benötigten Materialien schreibt A. Cobenzl in „Chem.-Ztg." 1913, S. 837, 886, 957 und 990. Zitronensäure, in absolutem Alkohol gelöst, kann ohne Veränderung, d. h. teilweise Esterifizierung, nicht aufbewahrt werden, wohl aber ohne Veränderung in Alkoholäther gelöst. Durch Mischen wässeriger Lösungen von Silbernitrat und Halogensalz entsteht flockiges Halogensilber. Wird statt Halogensalz Zitronen- oder Weinsäure verwendet, so bilden sich kristallinische Niederschläge von zitronensaurem bezw. weinsaurem Silber. Geschehen diese Reaktionen in Kollodium- bezw. Gelatinelösung, so entstehen die flockigen bezw. kristallinischen Ausscheidungen nicht, dagegen eine milchige, weiß aussehende Emulsion. Werden aber die Vorgänge so geführt, daß statt milchiger Emulsionen fast klare, nur schwach opalisierende Lösungen entstehen, so befinden sich die neuen Verbindungen in einer Art kolloidalem Zustande, welcher für die Erzielung guter Bilder von wesentlicher Bedeutung ist. Folgende Versuche zeigen dies am besten. Zu 50 ccm vierprozentigem Kollodium gibt man 1 ccm zehnprozentiger alkoholischer Chlorlithiumlösung, hierauf unter Schütteln rasch eine heiße Lösung von 1 g Silbernitrat in 0,8 ccm Wasser, welcher man 3 ccm Alkohol heiß zufügte. Schon hierbei entsteht eine stark weißliche, trübe Emulsion, welche auf Zusatz von etwas zehnprozentiger alkoholischer Zitronensäurelösung noch milchiger wird. Das gebildete Chlorsilber und zitronensaure Silber bleibt feinst verteilt in Schwebe. Eine fast klare, lediglich opalisierende Lösung wird erhalten, wenn derselben Kollodiumchlor-

lithiummenge eine kalte Lösung des Silbernitrats in der $1^1/_2$ fachen Menge Wasser zuzüglich vier Teile Alkohol und hierauf die Zitronensäurelösung zugesetzt werden. Die entstandenen Verbindungen befinden sich in kolloidalem Zustande in Lösung. Versuche mit Gelatine ergeben die gleiche Beobachtung. Jedenfalls zeigt dies, daß die Dichte der Lösungen, der Wärmegrad, die Art und Reihenfolge des Eintragens von weitestgehendem Einflusse auf die Beschaffenheit der Emulsionen, die photochemischen Eigenschaften und somit das Aussehen des fertigen Bildes sind und man bei Versuchsanordnungen nicht sorgfältig und genau genug vorgehen kann, um Täuschungen zu vermeiden. Die Empfindlichkeit einer Auskopieremulsion hängt größtenteils von der Menge des in Chlorsilber umgewandelten Silbers ab. Auch die Tonungsgeschwindigkeit, sowie die Gradation (Abschattierung) des fertigen Bildes geht damit Hand in Hand. Es werden 20 bis 60 Prozent des Silbers in Chlorsilber, der Rest in zitronensaures Silber umgewandelt und zur Haltbarkeit der Emulsion sowie Förderung des Tonens 5 bis 10 Prozent der zur Bildung des Zitrates notwendigen Zitronensäure entweder als solche, oder der Gegenwert davon an Weinsäure zugesetzt. Größerer Ueberschuß an Säure bewirkt stark rot bronzierende Schatten, die vom zitronensauren Silber freiwerdende Salpetersäure wird an Ammoniak gebunden. Für glänzendes Zelloidinpapier werden als Hauptunterscheidungsmittel an Kollodium und Chlorsilber reichere Emulsionen als für matte angesetzt. Bei ersteren geht man bis 60 Prozent des angewandten Silbers an Chlorsilber, bei den letzteren bleibt man zwischen 20 und 30 Prozent. Nachstehend je ein Ansatz für glänzendes und mattes Zelloidin unter der Voraussetzung, daß oben erwähnte Lösungen titrimetrisch genau zehnprozentig sind. Für glänzendes Zelloidin werden 2,70 g salpetersaures Silber kalt in 3 ccm destilliertem Wasser gelöst und mit 10 ccm Alkohol versetzt. In 100 ccm vierprozentigem Kollodium kommen zur Umwandlung von 60 Prozent des Silbers gleich 1,62 g Silbernitrat in Chlorsilber 4,05 g Chlorlithiumlösung, hierauf wird unter Schütteln die Silbernitratlösung eingetragen. Zur Bildung des zitronensauren Silbers aus den verbleibenden 40 Prozent gleich 1,08 g sind 4,38 ccm Zitronensäure, zuzüglich 10 Prozent Ueberschuß gleich 4,82 ccm nötig und werden zuvor mit 5 ccm Alkoholäther gemischt zugefügt. Es ist noch die von der Zitratbildung frei gewordene Sapetersäure an Ammoniak zu binden, wozu 1,08 ccm Ammoniaklösung gebraucht und zuvor mit

10 ccm der Glyzerinlösung gemischt in die Emulsion eingetragen werden. Alle Eintragungen haben unter Schütteln tropfenweise zu geschehen. Die klar durchscheinende, nur opalisierende Emulsion ist zum Gießen bereit. Emulsionen dürfen bei 10 bis 12stündigem Stehen an Klarheit nichts einbüßen, werden aber infolge innerer Veränderung etwas dicklicher, d. h. sie reifen nach und geben blauere Bilder. Für eine Mattzelloidinemulsion werden 100 ccm Kollodium, vierprozentig, verwendet, andererseits 2 g Silbernitrat in 2,60 ccm Wasser gelöst und mit 8 ccm Alkohol versetzt. Zur Umwandlung von 25 Prozent des Silbers in Chlorsilber fügt man 1,25 ccm Chlorlithiumlösung dem Kollodium zu, trägt die Silberlösung ein und führt die verbleibenden 75 Prozent Silbernitrat durch Zusatz von 6,18 ccm Zitronensäurelösung, zuvor gemischt mit 12 ccm Alkoholäther, in Zitrat über. Zur Bindung der freien Salpetersäure sind 1,50 ccm Ammoniaklösung mit 10 ccm Glyzerinlösung verdünnt nötig. Schließlich werden behufs Erzielung des Säureüberschusses mit 10 Prozent vom Silberzitrat, 0,66 ccm Weinsäurelösung erst mit 8 ccm Alkoholäther versetzt, hinzugefügt. Diese Emulsion gibt feurig purpurrote, bis in die tiefsten Schatten klar durchscheinende Kopien, welche beim Wässern grell ziegelrot werden („Chem.-Ztg.“ 1913, S. 887).

Farbensensibilisatoren für Auskopierpapiere. Walter H. Klebe untersuchte die optischen Sensibilisatoren in Auskopieremulsion (Chlorsilber) und verweist auf die vorhergehenden analogen Arbeiten von Andresen (siehe dieses „Jahrbuch“ 1908) und Kieser (siehe dieses „Jahrbuch“ 1910). Er versuchte Eosinfarbstoffe, Pinaverdol, Orthochrom, Pinachrom, Aethylrot, Pinazyanol, Dicyanin, Chlorophyll, Methylviolett, Viktoriablau, Malachitgrün usw. Es wurde kein Spektralapparat, sondern gefärbte Gläser benutzt. Im allgemeinen ließen sich Kollodiumemulsionen besser sensibilisieren, als Gelatineemulsionen, und zwar äußerte sich die Farbensensibilisierung in den bekannten Zonen der Sensibilisierung bei Bromsilber mit Entwicklung. Es wurden keine für die Praxis verwendbaren Ergebnisse zutage gefördert („Phot. Ind.“ 1913, S. 109).

Hierzu ist zu bemerken, daß Eder genaue Untersuchungen über die direkte Schwärzung von gefärbtem Chlor- und Bromsilber im Spektrographen anstellte und zeigte, daß es ganz gut möglich ist, derartige Auskopierversuche mit reinen Spektralfarben zu machen, wenn man lichtstarke Apparate und helles Licht verwendet. Auch Eder

wies zuerst nach, daß die Farbstoffe bei Chlor- und Bromsilber sowohl im Entwicklungs- als Auskopierverfahren die Sensibilisierungsmaxima annähernd an derselben Stelle des Spektrums zeigen, aber der Verlauf der Empfindlichkeitskurve eine andere ist. Schwärzungsmessungen an photographischen Bildern, hinter farbigen Gläsern, haben wenig Wert für die Photochemie gegenüber der direkten spektrographischen Methode. Da Eders Arbeit in dem uns vorliegenden Auszuge der Arbeit Klebes in „Phot. Ind." 1914, S. 110, nicht erwähnt ist, weisen wir auf die Abhandlung Eders in den Sitzungsberichten d. Kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien vom Juli 1902 hin, welche auch in Eder „Ausf. Handb. d. Phot.", Bd. 3, 5. Aufl., S. 767, erschienen ist.

Rembrandtpapiere. Bekanntlich ist das Rembrandtpapier von F. Hrdličzka in Wien Chlorsilberpapier mit Chromatsalzen, womit man von flauen Negativen brauchbare Abzüge erhalten kann; dies Papier steht in seiner Weise unübertroffen da. In neuerer Zeit gelangt unter dem Namen Hakopapier ein Auskopierpapier in den Handel, welches — trotzdem dasselbe nicht gefärbt ist — eine dem Rembrandtpapier ähnliche harte Kopie liefert. Gemäß der deutschen Patentschrift erreicht dieses Papier seine Härte dadurch, daß man zur Emulsion vanadinsaure Salze zufügt, welche infolge ihrer oxydierenden Eigenschaft ähnlich den chromsauren Salzen wirken. Schuller zeigte, daß man mit diesem Papier zwar harte Kopien erhalten kann, aber daß die hierbei wirkenden Faktoren ganz andere als beim Rembrandtpapier sind. Der Grund des harten Fixierens liegt darin, daß das Vanadinsalz beim Fixieren infolge seiner oxydierenden Eigenschaft das erhaltene Bild sehr stark abschwächt (Oberflächenabschwächung). Infolgedessen muß man die Kopie schon von vornherein sehr stark überkopieren, und die Gradation gelangt hierbei auf den steilen Teil der Kurve („Phot. Rundschau" 1913, S. 285).

A. Schuller bespricht die Sensitometrie der Auskopierpapiere; er untersucht bei verschiedenen Papieren die Lichtempfindlichkeit und die Gradation („Phot. Rundschau" 1913, S. 279).

Auf ein photographisches Papier, dessen empfindliche Schicht Eisenoxalat und ein Silbersalz enthält, erhielten George William Leighton und Charles Samuel Babcock in Chicago (Veröff. am 20. Juni 1913) das D. R. P. Nr. 261342 vom 10. Mai 1910. Das Platinotyppapier verdankt

seine Beliebtheit hauptsächlich der Farbe der darauf verfertigten Bilder. Hinsichtlich der hohen Preise für Platin wurden Versuche angestellt, dasselbe durch billigere Metalle zu ersetzen. Hierfür wurden photographische Papiere mit einer empfindlichen Schicht aus Ferrioxalat und einem Silbersalz vorgeschlagen, aber das daraus hergestellte Silberbild besitzt in der Regel eine rötliche oder rötlichbraune Farbe. Es wurden auch Papiere mit einer empfindlichen Schicht aus Ferrioxalat und einem Quecksilbersalz vorgeschlagen, aber nach Feststellungen der Erfinder ist das so erhaltene Quecksilberbild nicht beständig im Gegensatz zu den Angaben in Eders „Handb. d. Phot.“, 2. Aufl., Bd. 4, S. 304 und 305. Versuche, die zur vorliegenden Erfindung führten, ergaben, daß ein beständiges Silberbild, das sich durch eine dunkle Farbe, ähnlich dem mit Platinotyppapier erhaltenen auszeichnet, erlangt werden kann, wenn eine kleine Menge eines Quecksilbersalzes in Verbindung mit einem Silbersalz und Ferrioxalat verwendet wird. In dem erhaltenen Bild ist kein Quecksilber gefunden worden; das Quecksilbersalz scheint nur dem Farbenton des Bildes zu beeinflussen, der beim reinen Silberbild von rötlicher Farbe sein würde. Nach der vorliegenden Erfindung enthält also die lichtempfindliche Schicht neben Ferrioxalat und einer Silberverbindung eine kleine Menge einer Quecksilberverbindung. Die Entwicklung geschieht ähnlich der mit gewöhnlichen Platinotyppapieren. Die Herstellung des neuen Kopierpapieres gestaltet sich vorteilhaft wie folgt. Man löst in 75 Gewichtsteilen Wasser 12 Gewichtsteile Ferrioxalat, 5 Gewichtsteile Silbernitrat, 1,2 Gewichtsteile Quecksilberzitrat, 1 Gewichtsteil Oxalsäure zweckmäßig in dieser Reihenfolge nacheinander auf. Es können anstatt der angewendeten 5 Teile Silbernitrat und 1,2 Teile Quecksilberzitrat entsprechende Mengen anderer Silber- oder Quecksilberverbindungen benutzt werden. Hierbei sei beachtet, daß man z. B. Quecksilberoxyd nehmen kann, das sich in der Eisenoxalatlösung schnell auflöst; dagegen ist Silberoxyd in dieser Lösung wenig löslich und kann daher nur in gewissem Umfang das Silbernitrat oder ein anderes leichtlösliches Silbersalz ersetzen. Das Verhältnis des Silbers zum Quecksilber in den angewendeten Silber- und Quecksilberverbindungen beträgt im obigen Beispiel unter Verwendung von 12 Teilen Ferrioxalat etwa 3,5 : 0,46, wobei der Quecksilbergehalt verändert werden kann. Wenn man den Gehalt verringert, so erhält man rötlich- oder bräunlichschwarze Farbentöne, und wenn man den Gehalt vergrößert,

bläulichschwarze Farbtöne. Durch einen Zusatz von Kaliumoxalat oder Stannizitrat oder anderer Salze kann die Menge des angewendeten Quecksilbersalzes ohne Einbuße an dem neuen günstigen Effekt verringert werden; z. B. wenn zu der Lösung 5 Teile Kaliumoxalat zugesetzt werden, kann der Quecksilbergehalt auf 0,2 Teile reduziert werden. Wenn ein bis drei Tropfen einer zehnprozentigen Lösung von Kaliumbichromat zu je 31 g der Lösung, welche auf die oben beschriebene Weise bereitet ist, hinzugesetzt werden, so gibt das damit imprägnierte Papier kontrastreiche Abzüge. Nachdem alle festen Ingredienzien in Wasser gelöst worden sind, wird die Flüssigkeit auf das Papier gestrichen und getrocknet. Dies geschieht in derselben Weise wie bei den jetzt käuflichen Platinotyppapieren. Das Papier wird darauf wie üblich trocken und gegen Licht und Feuchtigkeit geschützt bis zum Gebrauch aufbewahrt. Wie oben angegeben, ruft eine Veränderung in dem Quecksilbergehalt eine entsprechende Veränderung in der Farbe des Bildes hervor. In dem oben angegebenen Beispiel kann z. B. das Quecksilberoxyd auf ungefähr 0,5 g pro 31 g Lösung gesteigert werden. Man kopiert bei dem vorliegenden Papier, bis das Bild schwach erscheint. Es wird dann in einer Entwicklerlösung von neutralem Kaliumoxalat gebadet, welche z. B. aus 1 Teil Kaliumoxalat auf 4 Teile Wasser besteht. Wenn das Bild entwickelt ist, wird es geklärt, indem man es in ein Bad legt, welches auf 1 Teil Salzsäure 64 Teile Wasser enthält. An Stelle von Salzsäure sind auch andere Säuren verwendbar, z. B. Zitronensäure, Salpetersäure oder Schwefelsäure. Zweckmäßig verfährt man so, daß man dieses Bad dreimal wechselt, indem das Bild in dem ersten Bad 5 Minuten, dann nach Abgießen oder Abziehen der benutzten Flüssigkeit in einem zweiten Bad 10 Minuten und zuletzt in dem dritten Bad 15 Minuten lang gelassen wird. Es wird dann 15 Minuten lang in fließendem Wasser gewaschen. Die Kopie wird jetzt noch 10 Minuten in ein Fixierbad von Natriumhyposulfit gelegt, welches aus 1 Teil Hyposulfit zu 20 Teilen Wasser besteht, und darauf unmittelbar ordentlich gewaschen. Zu dem Kaliumoxalatentwickler kann nach vorliegender Erfindung Natrium- oder Kaliumphosphat in Mengen, welche von 10 bis 35 Prozent des Gewichtes an angewandtem Kaliumoxalat schwanken, hinzugesetzt werden. Zuweilen kann auch ein lösliches Tartrat, besonders Natriumtartrat, zugefügt werden. Die beiden Zusätze, nämlich von Phosphat und Tartrat, sollen die Intensität der in dem schließlichen Bild

enthaltenen schwarzen Partien steigern, gerade wie beim Entwickeln von Platinotyppapier. Anstatt zum Klären des Bildes Salzsäure zu gebrauchen, kann man es auch in eine Lösung tauchen, die aus 1 Teil Natriumhyposulfit, 1 Teil Natriummetabisulfit oder Natriumpyrosulfit und 100 Teilen Wasser besteht. Auch hierbei verfährt man wie bei dem Salzsäurebad zweckmäßig so, daß man dreimal frische Lösungen benutzt, indem das Bild in dem ersten Bad kurze Zeit, z. B. 5 Minuten lang, in dem zweiten Bad 10 Minuten und in dem dritten Bad 15 Minuten gelassen wird. Es wird dann in fließendem Wasser 15 Minuten gewaschen. Das so hergestellte Bild ist vollständig dauernd und enthält, soweit durch Analyse festgestellt worden ist, keine Spur von Quecksilber. Es wird, wie gesagt, vermutet, daß das Quecksilber katalytisch auf die anderen Substanzen wirkt und selbst in dem Laufe der Entwicklung vollständig entfernt wird. Die fertige Kopie ist, wenn sie mit dem vorliegenden Papier hergestellt wird, dem besten Platinotyppapier völlig gleichwertig und in ihren tiefsten Farbentönen kräftiger. Sie kann sonst nicht von jenem unterschieden werden, außer durch chemische Analyse, und ist viel billiger herzustellen. Patentansprüche: 1. Photographisches Papier, dessen empfindliche Schicht Eisenoxalat und ein Silbersalz enthält, dadurch gekennzeichnet, daß eine kleine Menge einer Quecksilberverbindung der Präparation zugesetzt ist. 2. Ein photographisches Papier nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Silber- und Quecksilbersalze in dem Verhältnis von etwa 3,5 Teile Silber (*Ag*) und etwa 0,46 Teile Quecksilber (*Hg*) auf ungefähr 12 Teile Eisenoxalat vorhanden sind. 3. Ein photographisches Papier nach Anspruch 1 bezw. 2, dadurch gekennzeichnet, daß unter Verminderung des Quecksilbergehaltes oxalsaures Kalium oder zitronensaures Zinn der Präparation zugesetzt ist („Phot. Ind." 1913, S. 1068).

Uransilberdruck. Von Ernst Rickmann ist auf eine Modifikation des Uransilberverfahrens ein Patent genommen worden, wonach ein Auftreten von Flecken und unregelmäßigen Tonungen vermieden werden soll. Die Sensibilisierungslösung hat folgende Zusammensetzung:

Destilliertes Wasser	250 ccm,
Uranylnitrat	114 g,
Silbernitrat	40 „
Thiosinaminlösung 1 : 100	35 Tropfen,
Kochsalzlösung 1 : 100	20 „

oder: Thiosinaminlösung 1:10 . . . . . 20 Tropfen,
Goldchloridlösung 1:20 . . . . . 20 „
Uranylnitratlösung 1:2 . . . . . 375 ccm,
Silbernitratlösung 1:1 . . . . . . 65 „

Mit Stärke vorpräpariertes Papier wird mit einer dieser Lösungen überstrichen, je mehr Kochsalz die Lösung enthält, desto wärmer wird die Farbe, je mehr Thiosinamin darin ist, desto dunkler wird die Farbe („Phot. Mitt." und „Phot. Rundschau" 1913, Heft 15, S. 242; „Phot. Wochenbl." 1913, S. 395).

Als Ersatz für Papiere mit farbigem Untergrund empfiehlt Kieser das verhältnismäßig selten angewandte Verfahren, die Entwicklungsbilder nachträglich durch Baden in wässerigen Farbstofflösungen zu färben. Für diesen Zweck kommen lediglich Anilinfarben in Frage, doch ist die Lichtechtheit der damit gefärbten Bilder für die meisten Zwecke ausreichend, da nicht die Papierfaser, sondern die Gelatine angefärbt wird, die infolge ihres Stickstoffgehaltes verhältnismäßig lichtbeständig ist. Natürlich wird aber durch andauernde Bestrahlung mit direktem Sonnenlicht der Farbton doch ein wenig verändert. Kieser fand folgende Farbstoffe für besonders geeignet:

Alizarinsaphirol . . . für zarte blaue Töne,
Naphtholgrün b . . . „ „ grüne „
Chloraminbraun g . . „ bräunliche „
Papierechtbordeaux b . „ bläulichrosa „
Brillantcrocein 3b . . „ gelbrote „
Echtlichtgelb 3g . . . „ gelbe „

Die Farbstoffe hält man am besten in Lösung 1:100 vorrätig und verdünnt sie zum Gebrauch. Die geeignetste Verdünnung ist im allgemeinen: 1 Teil Farbstoff auf 10000 Teile Wasser. Die Bilder werden so lange durch die Lösung hindurchgezogen, bis der gewünschte Ton beim Trocknen noch etwas tiefer wird. Sich etwa beim Eintauchen bildende Luftblasen entferne man sofort mit einem Wattebausch oder der Fingerkuppe. Beim Trocknen dürfen auf der Bildseite keine Tropfen hängen bleiben, da diese Flecke verursachen würden. Man entfernt sie durch Aufsaugen mit einem trockenen Wattebausch oder Fließpapier. Die gebrauchten verdünnten Farbstofflösungen sind mehrfach verwendbar und können durch Zusatz geringer Mengen konzentrierter Lösung immer wieder auf das richtige Maß verstärkt werden. Zur Erzielung von Mischfärbungen empfiehlt es sich, nicht die betreffenden Farbstofflösungen

von vornherein zu mischen, sondern die Bilder zunächst in einem Farbstoffbade und hierauf erst in der Lösung des zweiten Farbstoffes anzufärben („Phot. Wochenbl." 1913, S. 369).

Zur Entwicklung ankopierter Bilder. E. Valenta versuchte neuerdings den Prozeß des leichten Ankopierens und darauffolgender Entwicklung bis zur vollen Bildkraft auch für unsere modernen Auskopierpapiere, wie z. B. Trapp & Münch-Mattalbumin bezw. für jüngere Zelloidin- und Aristopapiermarken. Es wurde ein Entwickler nachstehender Zusammensetzung als besonders empfehlenswert befunden:

Wasser	1000 ccm,
Zitronensäure	17 g,
Metol	4 „
Hydrochinon	6 „

Für den Gebrauch wird die Lösung mit der 10 bis 25fachen Menge Wasser verdünnt, je nach dem Negativcharakter und dem Grad des Ankopierens. Die Kopien werden, ohne Vorwässerung, in einer Schale direkt mit dem Entwickler übergossen und bis zur genügenden Kraft darin belassen. Natürlich sind die ankopierten Bilder vor jeder weiteren starken Lichteinwirkung zu schützen, man nehme jene abseits bei sehr gedämpftem Tageslicht oder Lampenlicht aus dem Kopierrahmen und verfahre ebenso bei der Entwicklung. Sobald das Bild die gewünschte Kraft zeigt, wird es in eine ein- bis zweiprozentige Kochsalzlösung gelegt, um eine Ueberentwicklung zu verhindern. So entwickelte Kopien auf Mattpapieren lassen sich sowohl im Platintonbade wie im kombinierten Gold- und Platintonbade tonen. Zur Platintonung kann folgendes Bad dienen:

Wasser	600 ccm.
Kaliumplatinchlorür	1 g,
Phosphorsäure (D 1,127)	15 ccm.

Bei dem Einlegen der Blätter in den Kopierrahmen, sowie bei der Kontrolle usw. darf die Schichtseite nicht mit den Fingern berührt werden, da bei der Entwicklung schon geringe Beeinflussungen störende helle Flecke geben. Der Entwickler kann nur einmal verwendet werden („Phot. Korresp." 1913, S. 512).

Unter der Bezeichnung „Albumon" bringen Brune & Hötinghoff in Barmen ein Mattalbuminpapier in den Handel.

Tonbäder für Kopierpapiere.

Ueber das chemische Verhalten der Bleisalze in den Tonfixierbädern. Bekanntlich löst sich der beim Vermischen von Bleisalzen mit Fixiernatron entstehende Niederschlag von weißem Bleithiosulfat im überschüssigen Natriumthiosulfat auf. Beim längeren Stehen scheidet sich ein schwarzer, bleihaltiger Niederschlag aus. William Hughes Perkins und Albert Theodore King teilen mit, daß die gebräuchliche Gleichung:

$$Pb\,S_2O_3 + H_2O = H_2SO_4 + PbS$$

nicht richtig ist, weil die Bildung der bedeutenden Mengen des dem schwarzen Bleisulfit beigemengten Schwefels übersehen wurde. Die Reaktion wird am besten durch die Gleichung $Pb\,S_2O_3 + 3\,Na_2S_2O_3 = PbS + 4\,S + 3\,Na_2SO_4$ ausgedrückt. Wenn Bleithiosulfat allein vorliegt, verläuft die Hauptreaktion wahrscheinlich analog der vorhergehenden: $4\,PbS_2O_3 = PbS + 4\,S + 3\,PbSO_4$ („Chem. Zentralbl." 1913, Bd. 1, S. 1754).

Die Platintonung. Einen Beitrag zum Studium der Rolle der sauren Reaktion bei der Platintonung und die Bestimmung der Zusammensetzung der getonten Bilder geben A. und L. Lumière und Seyewetz. Die Bilder, die aus dem Tonbade kamen, wurden fünfmal mit 250 ccm Wasser abgespült. Man konnte so 200 Bilder in einem Liter Tonbad, das 0,45 g Platin enthielt, tonen. Alle Waschwässer wurden vereinigt und auf etwa 250 ccm konzentriert und dann filtriert. Das Platin wurde aus der kochenden Flüssigkeit mit Eisenvitriol, dem etwas Zitronensäure zugesetzt war, gefällt, dann gesammelt und gewogen. Nachstehend die Resultate der Analyse: Gewicht des Platins, das enthalten war in:

1 Liter frischen Bades . . . . . . 0,45 g,
1 „ erschöpften Bades . . . . . 0,04 „

Man konnte also ungefähr 89 Prozent des ursprünglich in dem Bade enthaltenen Platins ausnutzen. Diese Menge ist erheblich höher als die des Goldes („D. Phot. Ztg." 1914, S. 94).

Auf ein Tellurtonbad für photographische Silberbilder erhielt die Chemische Fabrik auf Aktien (vorm. Schering) in Berlin ein D. R. P. Nr. 271041 vom 17. Dezember 1912. Das Tonbad enthält eine Auflösung von Tellur in Schwefelalkali. Man kocht 0,5 g Tellur mit einer zehnprozentigen Lösung von Alkalisulfid mehrere Stunden lang. Die erhaltene, gelblich gefärbte Lösung verdünnt man

mit 3 Teilen Wasser und badet in dieser verdünnten Lösung auf Entwicklungspapieren hergestellte Bilder 1 bis 2 Minuten lang. Dann spült man die Bilder ab und legt sie eine Minute in eine etwa einprozentige Natriumbisulfitlösung. Darauf werden sie wie üblich in Wasser gewaschen („Chem.-Ztg." 1914, Repert., S. 152).

Gewinnung der Rückstände.

Auf die Gewinnung von edlen Metallen aus gebrauchten photographischen Bädern erhielt Paul Bergsö das dänische Patent Nr. 17640 vom 9. November 1912. In die Lösung gibt man Schwefelsäure und kleine Zinkplatten. Es wird dann hydroschweflige Säure gebildet, die sich sofort mit den aufgelösten Verbindungen der Edelmetalle umsetzt unter Ausscheidung von Metall. Das Edelmetall setzt sich am Boden ab, während das Zink rein bleibt („Chem.-Ztg." 1913, Repert., S. 672).

Fertigstellung, Retouche usw. der Photographien. — Kolorieren. — Hintergrundfolien.

Im Verlage des „Photograph" erschien (1913) das Buch „Die Technik der Retouche" von Emil Schönewald, welches eine praktische Anleitung für Anfänger und Vorgeschrittenere zur Ausübung der Retouche unter besonderer Berücksichtigung des Porträts enthält. Das mit 16 Bildtafeln und einer Anzahl Textfiguren ausgestattete Werk behandelt die moderne Retouche, sowie die dabei benötigten Hilfsmaterialien in eingehender Weise.

Negativrasterfolien, die beim Kopieren zwischen Negativ und lichtempfindliches Papier gelegt werden und zur Erzielung bildmäßiger Wirkung dienen sollen, bringt die Photofolien-Gesellschaft in München in den Handel.

Kolorieren von Papierphotographien. Hierüber schreibt das „Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 797, ausführlich. Gelatinebilder sollen vor dem Kolorieren mit Formalin schwach gehärtet werden (besser als Alaun); dann wird mit Ochsengalle bestrichen, damit die Farben gut angenommen werden. Pigmentdrucke sollen mit Benzol entfettet werden. Platindrucke sind schwach mit Gelatine zu leimen. Kollodium-

papiere sind mit Quillajaextrat, Wasser und etwas Alkohol abzureiben, oder mechanisch mit Bimssteinpulver aufzurauhen. Oelfarben können ohne weiteres auf Gelatinebilder aufgetragen werden.

Auf ein Verfahren zum Färben des Grundes von Photographien erhielt Alfr. Max Sandig in Chicago das D. R. P. Nr. 268302 vom 17. April 1913. Die Emulsionsschicht der Bilder wird mit einer alkalischen, mit Hydrosulfit versetzten Lösung eines durch Oxydation entwickelbaren Farbstoffes getränkt. Nachher wird die Farbe durch oxydierende Behandlung entwickelt, nachdem die Photographie in Wasser gewaschen wurde. Beispielsweise wird Cibablau 2 B in einer Lösung von Hydrosulfit und Aetznatron gelöst. Zur Herstellung dieser Lösung werden 20 g Aetznatron in Stangenform in $^1/_2$ Liter heißem Wasser gelöst. Dieser Lösung werden 100 g käuflichen, zu Pulver zerriebenen Hydrosulfits zugesetzt und tüchtig umgerührt. Dann werden 100 g Cibablau 2 B in die Lösung gegeben. Die Lösung läßt man so lange stehen, bis der etwa entstandene Niederschlag sich am Boden des Behälters abgesetzt hat. Die gelbe Lösung wird abgezogen und ist ohne weiteres gebrauchsfertig. Ein photographisches Bild auf einer Platte, einem Film oder Papier wird in diese Farblösung getaucht und 15 bis 20 Minuten darin belassen. Papierbilder werden alsdann gründlich mit kaltem Wasser gewaschen und darauf getrocknet. Bei Platten und Films genügt eine kurze Abspülung, worauf diese zum Trocknen aufgehängt oder aufgestellt werden. Nachdem die Bilder geraume Zeit der atmosphärischen Luft ausgesetzt gewesen sind, ist die Farbe umgeschlagen. Bei Cibablau 2 B, welches eine gelbe Lösung liefert, sind z. B. die Papiere oder Films nach der Einwirkung der Luft blau gefärbt. Die so gefärbten Bilder sind in ihrer Farbe sehr beständig („Chem.-Ztg." 1914, Repert., S. 44).

Ueber die Hintergrundfolien von A. Feilner & Co. in München (Ausstellungsgegenstand in der Plenarversammlung der k. k. Photographischen Gesellschaft in Wien am 10. März 1914) siehe „Phot. Korresp." 1914, Märzheft.

Lacke, Firnisse. — Trockenaufziehen. — Klebemittel.

Mattlacke. Lüppo-Cramer stellt Mikrophotogramme der in der Photographie gebräuchlichen Mattlacke her („Phot. Rundschau" 1913, S. 240).

Retouchierfirnis. Smith empfiehlt einen klaren Retouchierfirnis aus Amylazetat, einer einprozentigen Lösung von hellem Harz in Azeton und einer einprozentigen Lösung von Kollodiumwolle in Azeton. Man kann den Firnis mit dem Finger auf die Bromsilberschicht reiben („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 388). Eine andere Vorschrift empfiehlt eine Lösung von Harz, Dammar und venezianischem Terpentin in Terpentinöl („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 498).

Ein nicht entzündliches Lösungsmittel für Fett, Asphalt, Kampfer, Harze usw. ist der Tetrachlorkohlenstoff, worauf C. Baskerville und H. S. Riederer im „Engl. Journ. d. chem. Ind." 1912, S. 675, aufmerksam machen („Le Procédé" 1913, S. 188).

Die Selbstherstellung von Trockenklebefolien kann nicht besonders empfohlen werden, nachdem dieselben jetzt in tadelloser Qualität zu verhältnismäßig billigen Preisen im Handel sind. Die Selbstherstellung erfolgt dadurch, daß man Seidenpapier, am besten chinesisches Seidenpapier, weil es am widerstandsfähigsten ist, in folgende Lösung eintaucht:

Schellack	30 g,
Mastix	60 „
Alkohol	150 ccm.

Man läßt die Papiere so lange in der Lösung, bis sie gut damit durchtränkt sind, und hängt sie dann zum freiwilligen Trocknen an einem warmen Ort auf. Diese Klebpapiere sind aber im allgemeinen nicht so gut und nicht so leicht zu behandeln, wie die im Handel befindlichen, meist Kautschuk enthaltenden, im Kleinbetriebe kaum herstellbaren Folien, die sich besser an das Papier anschmiegen und auch niedrigere Temperaturen zum festen Haften gebrauchen („Phot. Chronik" 1913, S. 272).

Haltbare Klebpaste für die Zwecke des Aufziehens von Bildkopien. Dieses Präparat ist natürlich in verschlossenen Glastuben aufzubewahren. Walls „Dictionary of Photography" empfiehlt folgende Permanentpaste:

Arrowroot	10 g,
Gelatine	10 „
Destilliertes Wasser	100 ccm

in der Wärme zu lösen, nach dem Erkalten kommen dazu:

Alkohol	9 ccm,
Karbolsäure oder Thymol	3 Tropfen.

Man lasse zunächst die Gelatine in dem kalten Wasser quellen, bringe dann das Stärkepulver zu und erwärme das

Ganze, dabei fortwährend mit einem Glasstabe gleichmäßig umrührend, bis alles gelöst ist, resp. eine gleichmäßige, durchscheinende Masse bildet. Man rührt hiernach noch 5 Minuten unter mäßigem Erhitzen weiter und läßt nunmehr erkalten. Zum Schluß wird, wie erwähnt, der Alkohol und die Karbolsäure beigegeben („Phot. Rundschau“ 1913, S. 240).

Pinatypie.

Vereinfachung des Kopierverfahrens mit Pinatypiefarbstoffen. Dr. E. König berichtet in der „Phot. Rundschau“, Nr. 21, daß A. Gleichmar in München die Beobachtung gemacht hat, daß die Pinatypiefarbstoffe auch in dem Sanger-Shepherdschen Prozesse praktische Verwendung finden können, und zwar mit dem wesentlichen Vorteil, daß die erhaltenen Bilder infolge der Wasserechtheit der Pinatypiefarbstoffe völlig scharf sind und auch scharf bleiben. Die Ausübung mit den Pinatypiefarbstoffen gestaltet sich nach Dr. Königs Angaben wie folgt: Unter den drei Teilnegativen der Dreifarbenaufnahme werden drei mit geeigneter Bichromatgelatine präparierte Films belichtet, und zwar von der Rückseite, damit beim späteren Entwickeln das Bild nicht abschwimmt. Nach dem Belichten wird mit warmem Wasser entwickelt und die drei Films mit den entsprechenden Farben: Pinatypieblau F, -rot F und -gelb F der Höchster Farbwerke angefärbt. Das Uebertragen des Bildes auf Papier geschieht genau in der gleichen Weise wie bei der alten Pinatypie. Selbstverständlich lassen sich bei Verwendung der übrigen Pinatypiefarbstoffe auch gewöhnliche Bilder in verschiedenen Tönen auf diese Weise erhalten, die sich von guten Pigmentdrucken nicht unterscheiden. Mancher, dem die alte Pinatypie zu umständlich war, wird sich vielleicht entschließen, es einmal mit dem neuen Verfahren zu versuchen. Zu den Vorteilen der vereinfachten Arbeitsweise kommt noch hinzu, daß die nach der neuen Methode hergestellten Bilder eine bessere Wiedergabe der Details, eine feinere Abstufung der Farben und viel weniger schwere Schatten zeigen als die alten Pinatypieerzeugnisse („Phot. Korresp.“ 1914, S. 2; „Phot. Rundschau“ 1913, S. 325). — Ferner siehe Weißermel in „Phot. Rundschau“ 1914, S. 72.

Lichtpausen.

Verbesserung von Blaubildern. Um den Blaubildern einen reicheren Ton und größere Haltbarkeit zu verleihen, wird an folgendes Verfahren erinnert. Man kopiert

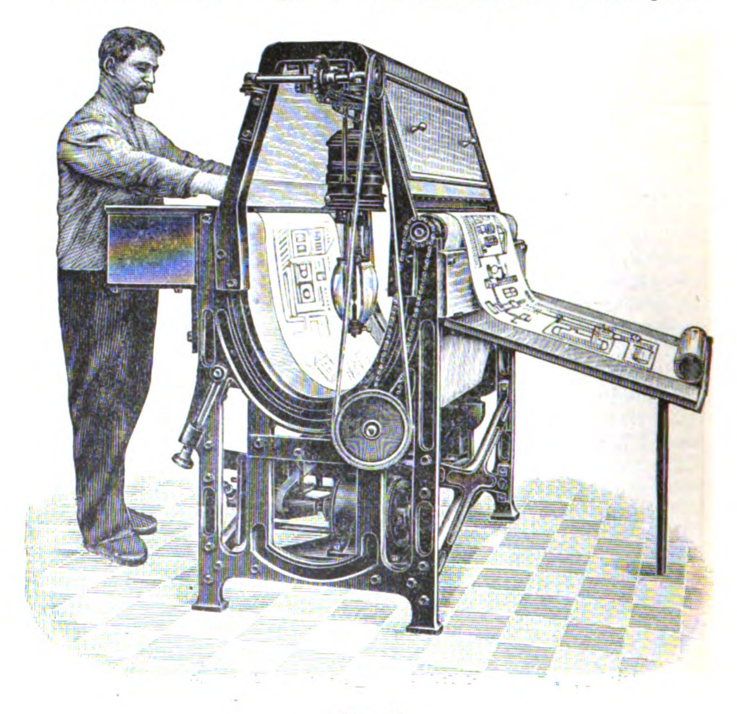


Fig. 108.

über, so daß das Bild fast verbrannt erscheint, wäscht ausgiebig und trocknet. Dann überwischt man das Bild mit käuflichem Wasserstoffsuperoxyd und läßt trocknen. Das macht die Linien weißer und den Grund blauer. Solche Bilder sollen sich selbst bei längerer Einwirkung von Sonnenlicht halten („Camera-Craft“ 1913, S. 477; „Phot. Wochenbl.“ 1914, S. 17).

Eine elektrische Lichtpausmaschine „Fix“ für endlose Lichtpausen mit einer Kohlenbogenlampe erzeugt R. Reiß in Liebenwerda. Fig. 108 zeigt diese Maschine im Betriebe.

Um das mißbräuchliche Kopieren von technischen Zeichnungen usw., die meist in Form von Lichtpausen hergestellt werden, zu verhindern, bringt die Dürener Fabrik präparierter Papiere in Düren ein nach D. R. P.

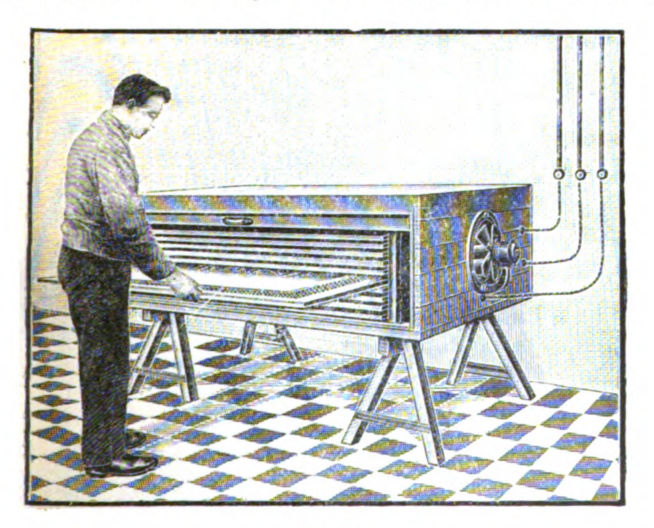


Fig. 109.

Nr. 262353 hergestelltes undurchsichtiges Lichtpauspapier in den Handel. Nach diesem Verfahren wird das lichtempfindliche Papier auf der Rückseite mit einem wasser- und säurebeständigen Aufstrich versehen, der derartigen Lichtpausen so vollkommene Lichtundurchlässigkeit verleiht, daß sie selbst stundenlanger Belichtung widerstehen. Diese Papiere führen die Bezeichnung „Anti-Helios“ („Papier-Zeitung“ 1914, S. 686).

Unter dem Namen „Cyklon“ erzeugt R. Reiß in Liebenwerda einen elektrischen Trockenapparat für Lichtpausen, mit welchem etwa 20 qm Lichtpausen in ungefähr 10 Minuten getrocknet werden. An der einen

Seite des Apparates befindet sich ein sehr schnell rotierender Ventilator, dem ein elektrisches Heizregister vorgelagert ist, dessen Wärme in Verbindung mit der vom Ventilator aufgesaugten kalten Luft über die nassen Lichtpausen beiderseits hinweggetrieben wird (Fig. 109 zeigt diesen Apparat).

Eine lichtsichere Aufbewahrungsbüchse „Phönix" (Fig. 110, D. R. G. M.) für Lichtpauspapierrollen mit einer Meß- und Schneidevorrichtung bringt R. Reiß in Liebenwerda in den Handel.

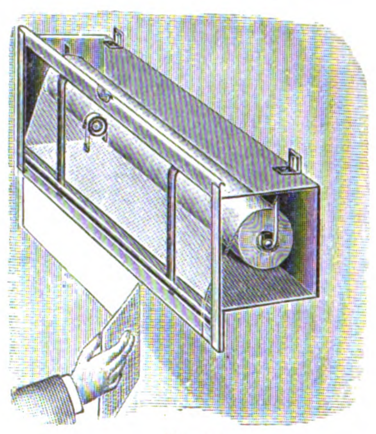


Fig. 110.

Manganchromatpapier. L. Tranchant wendet sich in „Photo-Revue", Nr. 7, wieder einmal der Erzeugung von positiven Bildern mittels Mangan- und Chromsalzes zu. Eine gelatinierte Glasplatte wird auf 3 Minuten in eine einprozentige Lösung von Kaliumpermanganat gelegt, es entsteht eine warme Sepiatönung der Gelatineschicht. Die Platte wird dann unter der Wasserleitung abgespült, auf einige Minuten in eine dreiprozentige Lösung von Ammoniumbichromat gelegt und nun auf einen Bock zum Trocknen gestellt, natürlich im Dunkeln. Das Kopieren geschieht wie bei allen Chromatschichten am besten mit Hilfe eines Photometers, denn die entstehenden Chrombilder sind zu schwach, um ohne weiteres eine sichere Kontrolle zuzulassen. Nach der Belichtung wird die Platte gewässert, wir sehen jetzt das Bild in schwachem Relief erscheinen. Nunmehr erfolgt

die weitere Entwicklung des Bildes durch Einlegen in eine Lösung von:

Saurer Sulfitlauge	5 ccm,
Wasser	100 „

Das vorhandene braune Mangansuperoxyd wird schnell gelöst, jedoch nur in den nicht vom Licht getroffenen Bildpartien; verbleibt die Platte zu lange im sauren Sulfitbade, so geht das ganze Bild verloren. Man hat also genau den Moment abzupassen, in dem das Bild genügend heraustritt, und dann sofort die Platte unter der Wasserleitung abzuspülen, bezw. genügend auswässern zu lassen („Phot. Chronik" 1913).

Kallitypie. Teresa de Fabro in Rom erhielt ein engl. Pat. auf ein Kallitypverfahren (Nr. 11193, 1912) mit Wasserentwicklung. Es werden 36 g Ferrioxalat, 5 g Oxalsäure und 100 ccm Wasser gelöst, etwa vorhandenes Ferrosalz mit einigen Tropfen Kaliumpermanganatlösung (1:10) oxydiert, dann 1/8 Volumen 16 prozentiger Silbernitratlösung zugesetzt und auf je 10 ccm dieser Lösung 1 Tropfen Eisenchlorürlösung zugegeben. Damit wird das Papier bestrichen. Als Entwickler dient Wasser oder Soda oder Oxalat. Dann wird mit saurer Oxalatlösung oder Oxalsäure behandelt, um die Eisensalze zu entfernen, und mit Fixiernatron fixiert („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 461).

Photoskulptur. — Photoplastik.

Arthur Kohn in Wien erhielt ein österr. Pat. Nr. 1015 (1912). Von einem mittels Durchleuchtung eines durchscheinenden Abgusses erhaltenen Lichtbild wird nach dem photographischen Quellverfahren eine erhabene positive oder negative Nachbildung des Originals gewonnen. — Hierzu das Zusatzpatent Nr. 9061 (1912). In dem noch flüssigen Abguß aus durchscheinender Masse kommt ein unlösliches Pulver bis zur Bildung einer Bodenschicht von bestimmter Höhe zum Absitzen („Phot. Ind." 1914, S. 337).

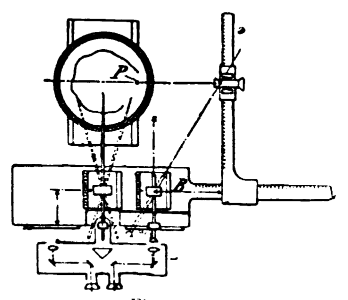


Fig. 111.



Willy Selke in Berlin erhielt auf ein Verfahren

und einen Apparat zur plastischen Wiedergabe eines Objekts (Fig. 111) nach zwei photographischen Meßbildern desselben durch Zuordnung eines allseitig verschwenkbaren Visierstrahles zu den einzelnen Bildpunkten, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuordnung automatisch dadurch erfolgt, daß die beweglichen Glieder der Bildträger oder der optischen Beobachtungsinstrumente, bezw. deren Meßmarken, zwangläufig mit dem Visierstrahl verbunden sind, in Klasse 57 das D. R. P. Nr. 261959 vom 17. Dezember 1909 („Phot. Chronik" 1914, S. 195).

Pigmentverfahren. — Gummidruck. — Ozobromprozeß. — Oeldruck. — Bromöldruck u. a.

Ueber die Uebertragung von Pigmentbildern ohne Verziehen oder Größenänderung berichtet A. Albert auf S. 125 dieses „Jahrbuches".

Direkter Pigmentdruck von Caspar W. Miller. Der Verfasser beschreibt in einem Vortrag vor der Photographic Society of Philadelphia vom 12. Februar 1913 den von ihm durchgearbeiteten Prozeß nach dem Prinzip von Artigue, der von Professor F. Schmidt und dann von Malcolm Arbuthnot veröffentlicht wurde. Danach wird das scharfkörnige Papier vorgeleimt durch einen ein- bis zweimaligen Anstrich mit:

Wasser	100 ccm,
Nelsongelatine Nr. 1	3 g,
Stückzucker	3 „

Man wischt den Ueberschuß mit weichem saugenden Leinen ab und ebnet in kreisförmigen Bewegungen. Nach dem Trocknen überstreicht man mittels eines weichen Pinsels mit einer sehr dünnen Farbschicht, bestehend aus einer Tubenfarbe, die mit einer zwei- bis achtprozentigen, gewöhnlich fünfprozentigen Lösung von Gummiarabikum verdünnt ist. Die Schicht wird mit einem Vertreiber geebnet. Man sensibilisiert das getrocknete Papier durch Schwimmenlassen auf einer Bichromatlösung, die am besten mit Alkohol versetzt ist, und läßt im Dunklen trocknen. Nach dem Kopieren wird mit der Brause mit warmem Wasser von erhöhter Temperatur entwickelt („Journ. of the Phot. Soc. of Phila." 1913, Nr. 3, S. 25; „Phot. Wochenbl." 1913, S. 414).

Ein Chromkopierverfahren von Arbuthnot. Der bekannte englische Kunstphotograph Malcolm Arbuthnot

hat vor kurzem ein auf der Grundlage der sogen. Chromatprozesse beruhendes Kopierverfahren ausgearbeitet, mit dem man Bilder erzielen kann, die weder die oft störende Struktur der Gummidrucke, noch die schweren Wirkungen der Oeldrucke aufweisen. Die Arbeitsweise sei nachstehend kurz wiedergegeben. Das Rohpapier muß zunächst einer Nachleimung mit Gelatine und Chromalaun oder mit Arrowroot in üblicher Weise unterworfen werden, und zwar darf man diese Lösungen nur auf die Rückseite des Papiers aufstreichen. Die Nachleimung, welche ein tiefes Eindringen der Schicht in den Papierfilz verhindern soll, muß ziemlich stark und gleichmäßig geschehen; sie darf jedoch nicht durch das Papier völlig hindurchwirken und die Poren an der Oberfläche verstopfen, weil sonst die aufzutragende Chromgelatineschicht keinen Halt hat. Es wird sodann folgende Gelatinelösung angesetzt: Nelsongelatine Nr. 1 1 g, Zucker 1 g, Wasser 30 ccm. Die Gelatine wird zunächst kurze Zeit in dem Wasser geweicht, sodann wird der Zucker hinzugefügt und hierauf das Ganze durch Erwärmen zur Lösung gebracht; die Temperatur darf jedoch nicht über 50 Grad C gesteigert werden. Die Flüssigkeit wird dann auf etwa 27 Grad C abgekühlt und muß während des Arbeitens auf dieser Temperatur erhalten werden. Das Papier wird in dem gewünschten Format auf ein Reißbrett geheftet und die Gelatinezuckerlösung so lange mittels eines Kamelhaarpinsels darauf verarbeitet, bis Schaumbildung eintritt. Die überschüssige Lösung saugt man mit einem Stück Musselin auf, hängt das Papier dann zum Trocknen und wiederholt den Auftrag nach etwa $^1/_2$ Stunde. Eventuell kann auch noch ein dritter oder vierter Auftrag erfolgen. Das Papier ist nach einigen Stunden trocken und kann dann gleich, eventuell aber auch beliebig später, eingefärbt werden. Hierzu benutzt man die käuflichen Aquarellfarben in Tuben, von denen man eine kleine Menge so weit mit Wasser verdünnt, daß sie vollkommen flüssig wird, aber beim Aufspritzen auf weißes Papier doch noch gänzlich undurchsichtig erscheint. In dieser Konsistenz wird das Pigment auf die Gelatineschicht gleichmäßig aufgetragen; der Ueberschuß wird mit einem Dachshaarvertreiber abgenommen. Der richtige Gebrauch des letzteren erfordert einige Uebung: es genügt nicht, zwei- oder dreimal damit über die Oberfläche zu streichen, sondern man muß das Papier so lange damit bearbeiten, bis es an der Oberfläche trocken erscheint. Nach dem Trocknen muß das Papier in der Aufsicht vollkommen matt und undurchsichtig erscheinen; bei Be-

trachtung in der Durchsicht ist jedoch eine Körnung zu bemerken, die ganz gleichmäßig erscheinen muß. Das Sensibilisieren erfolgt durch eine Minute langes Baden in einprozentiger Ammoniumbichromatlösung, worauf möglichst rasch unter Lichtabschluß getrocknet wird. Man kann auch ein alkoholhaltiges Sensibilisierungsbad in entsprechender Konzentration benutzen. Das sensibilisierte Papier bleibt nur etwa 24 Stunden lang haltbar. Das Kopieren erfolgt, da das Papier etwa doppelt so empfindlich ist wie Chlorsilberauskopierpapier, im Schatten, unter Benutzung eines Photometers. Nach dem Belichten wird das Papier zunächst etwa 10 Minuten lang mit der Schichtseite nach unten in warmes Wasser gebracht, wobei darauf zu achten ist, daß auch die Rückseite vollständig unter Wasser liegt, weil sonst ein fleckiges Bild resultiert. Hierauf wird zur Entwicklung geschritten. Das Verfahren soll gegen Belichtungsunterschiede weit weniger empfindlich sein als andere Chromatverfahren. Wenn man Unterbelichtung vermutet, empfiehlt es sich, die Entwicklung in kaltem Wasser zu beginnen und die Temperatur allmählich zu steigern. Andererseits ist bei Ueberbelichtung heißes Wasser, dem man in besonders kritischen Fällen noch etwas Soda zusetzen kann, am Platze. Zum Entwickeln bedient man sich am besten einer mit warmem Wasser gefüllten Spritzflasche und bringt das Bild dabei auf eine Glasplatte. Wenn das Papier unmittelbar nach der Herstellung verarbeitet wird, so kann man die Manipulationen des Einfärbens und des Sensibilisierens vereinigen. Man hält sich das Bichromat in diesem Falle in zehnprozentiger Lösung vorrätig, die man erst vor Gebrauch mit drei Teilen Wasser verdünnt. Hierin löst man die benötigte Farbmenge und sensibilisiert dann damit in gleicher Weise, wie dies oben beschrieben wurde („Phot. Wochenbl." 1914, S. 41). [Die Redaktion des „Phot. Wochenbl." bemerkt hierzu: Das Verfahren ist nicht neu und ist ziemlich identisch mit dem auf dem direkt kopierenden Kohlepapier von Emil Bühler in Schriesheim, nur daß man bei letztgenanntem den Vorteil hat, er maschinell tadellos präpariertes Papier beziehen zu könnte, was man nur zu sensibilisieren hat.]

Bromsilberpigmentpapier nach dem Patent Ko[illegible]mann ist im Handel nicht mehr erhältlich. M. Weiße[illegible] befaßte sich mit diesem Verfahren auf Grund des Ozob[illegible]druckes; er schlägt vor, ein Pigmentbild auf ein beliebiges Bromsilberbild zu übertragen und dieses dann mittels eines Ozobrombades zu behandeln („Phot. Rundschau" 1914, S. [illegible]

Von den bekannt gewordenen Vorschriften für Ozobromlösung empfiehlt „Phot. Rundschau“ 1913, S. 308, die folgenden:

Nach H. Schmidt:

Kaliumbichromat	8 g,
Rotes Blutlaugensalz	10 „
Bromkalium	7 „
Zitronensäure	1 „
Wasser	1 Liter,
Alaun	etwa 0,5 g.

Nach W. Weißermel:

Wasser	300 ccm,
Kaliumbichromat	3 g,
Rotes Blutlaugensalz	6 „
Chlornatrium	16 „
Alaun	1 „
Essigsäure	10—20 Tropfen.

Namias empfiehlt für den Ozobromprozeß Einweichen der Bromsilbergelatinebilder in Wasser; andererseits taucht man Pigmentpapiere in folgendes Pigmentierungsbad:

Bromkalium	5 g,
Kaliumbichromat	5 „
Alaun	2 „
Zitronensäure	1 „
Wasser	500 ccm.

Die Lösung hält sich lange Zeit. Für den Gebrauch fügt man zu 100 ccm dieser Lösung 10 ccm einer zehnprozentigen roten Blutlaugensalzlösung. — Das Pigmentpapier wird in diesem Bade so lange belassen, bis es vollkommen durchweicht ist. Das Pigmentpapier, nachdem es sensibilisiert worden ist, wird ungewaschen — aber gut abtropfen lassen — in die Schale gelegt, worin sich das (fixierte und gut gewässerte) Bromsilberbild befindet. Man bringt beide mit den Oberflächen in der beim Pigmentprozeß gewohnten Weise zusammen, legt sie auf eine Glasplatte nieder, darüber ein Blatt Fließpapier, und übergeht sanft mit einem Gummiroller oder dergl. Die beiden Blätter werden nun zwischen Fließpapier etwa 20 Minuten sich selbst überlassen. Das Silberbild wirkt jetzt gerbend auf die Gelatineschicht. Werden andere Bromsilberpapiere als Illingworthfabrikat benutzt, so empfiehlt es sich, das Papier vorher in einem Alaunbade zu härten, damit sich die Gelatine des Bromsilberbildes nicht bei der späteren Entwicklung des Pigmentbildes löst. — Für diese Entwicklung kommen die Papiere in Wasser von etwa 40 Grad C. Man

verfährt dann weiter genau so wie beim gewöhnlichen Pigmentprozeß, doch hantiere man mit der Trennung der Blätter usw. noch vorsichtiger, hinsichtlich der leichten Verletzbarkeit der Schichten. Die chemische Reaktion des Silberbildes mit der sensibilisierten Pigmentschicht verläuft derart, daß das Silber in Bromsilber übergeführt wird, zugleich wird das Bichromat teilweise reduziert, und hiermit geht die Gerbung der Gelatine Hand in Hand. Es kann auch vorkommen, daß für die schwarzen Tiefen die Menge des im Kohlepapier zurückgehaltenen Pigmentierungsbades nicht ausreichend ist, das ganze Silber zu bromieren, wodurch schwärzliche Spuren hinterbleiben. Namias empfiehlt daher eine Nachbehandlung, die das Silber und Silbersalz vollkommen entfernt. Das fertig entwickelte Bild wird zunächst auf einige Minuten in folgende Lösung getaucht:

Kupfersulfat	10 g,
Chlornatrium	10 „
Wasser	500 ccm.

Das in metallischem Zustand zurückverbliebene Silber, sowie das durch Lichtwirkung entstandene Bromsilber werden chloriert. Eine weitere Behandlung mit Fixiernatronlösung, selbst in verdünntem Zustande, schafft alles Silber fort. Diese Prozedur ist auch bei Verwendung von Illingworthpapier am Platze, denn die geschilderten Reaktionen haben stets statt („Phot. Rundschau“ 1914, S. 100).

Farbige Papierbilder nach dem Raydexprozeß von Welborne Piper. Der Prozeß setzt drei Teilnegative voraus, die durch einen roten, einen grünen und einen blauen Farbschirm aufgenommen sind. Nach diesen Negativen stellt man drei Bromsilberbilder her, die man einweicht und dann mit Pigmentpapieren in den entsprechenden Farben, die vorher 2 Minuten in Ozobromlösung und dann in Wasser getaucht sind, unter Wasser bedeckt. Man nimmt Bild und Pigmentpapier miteinander heraus, quetscht sie auf einer Glasplatte zusammen und läßt 20 Minuten einwirken, nachdem man beide Seiten mit Fließpapier entfeuchtet hat. In allen Fällen muß das Pigmentpapier größer sein als das Bromsilberpapier. Man zieht nun das Pigmentblatt, das jetzt das Bild enthält, von dem gebleichten Bromsilberpapier ab und legt es auf ein Zelluloidblatt, das vorher sorgfältig mit Wachsmasse (Cerat) abgerieben und $1/2$ Stunde getrocknet ist, und quetscht beide zusammen. Nach 10 Minuten legt man sie in Wasser von 43 Grad C und entwickelt das Bild wie ein gewöhnliches Pigmentbild. Man erhält so die drei Teilbilder in gelber, roter und blauer

Farbe auf Zelluloidunterlage, die nun auf Papier übertragen werden, worauf sie ein seitenverkehrtes Bild geben, was für viele Fälle genügt. Zuerst überträgt man das gelbe Bild auf das Papier, indem man beides unter Wasser vereinigt, herausnimmt, zusammenquetscht und trocknet. Wenn es knochentrocken ist, zieht man das Zelluloidblatt ab und wäscht mittels eines in Benzol getauchten Wattebausches das zurückgebliebene Wachs von dem Bilde gründlich ab. Dann legt man das gelbe Bild wieder in Wasser, legt das rote darauf und bringt durch Verschieben beide Bilder zur Deckung, quetscht sie zusammen und läßt wieder vollständig trocken werden, worauf sich das Zelluloidblatt leicht abziehen läßt. In derselben Weise überträgt man das blaue Bild und hat nun das fertige farbige Bild vor sich. Wenn man ein seitenrichtiges Bild haben will, so muß man das erste Bild auf Doppeltübertragpapier übertragen und muß die Farben in umgekehrter Reihenfolge auftragen, also erst Blau, dann Rot und zuletzt Gelb. Das fertige Bild wird dann mit Benzol gereinigt und unter Wasser auf das endgültige Papier gequetscht, getrocknet, und dann wird das erste Papier abgezogen („Brit. Journ. of Phot." 1914, Suppl., S. 5; „Phot. Wochenbl." 1914, S, 94).

Eine gute Zusammenstellung über den Oel- und Bromölprozeß gibt „The Brit. Journ. Phot. Almanac" 1914, S. 671.

Ueber „Oeldruck, Bromöldruck und verwandte Verfahren" erschien eine Monographie mit 15 Tafeln von Alfred Streißler (bei Liesegang [M. E. Eger] in Leipzig 1914).

Ueber Oel- und Bromöldruck handeln folgende Werke: Mortimer und Coulthurst, „The Oil and Bromoil processes" (2. Aufl. 1912, London, Hazell, Watson & Viney Ltd.), ferner „How to make Oil and Bromoil prints in monochrome and colour" mit Beiträgen von Demachy, Sinclair, Hewitt, Tucker u. a. (in 5. Aufl. erschienen bei James A. Sinclair & Co., Ltd., London).

Ein gutes Büchlein ist: „Der Oeldruck" von Dr. F. Fuhrmann (Wilhelm Knapp in Halle a. S. 1913), mit 4 Tafeln und 11 Textfiguren. Desgleichen: A. Mebes, „Der Bromöldruck", Union Verlagsgesellschaft, Berlin 1914.

Für den Oeldruck hat Fuhrmann seinerzeit dargetan, daß man im Formaldehyd eine Substanz besitzt, mit Hilfe welcher wir das Relief in bezug auf die Farbannahme jederzeit nach Belieben beeinflussen können. Diese für den Oeldruck gewonnene Erfahrung gilt auch vollinhaltlich für den Bromöldruck. Mayer warnt bei letzterem Verfahren

vor der Erzeugung eines allzu starken Reliefs durch Anwendung warmen Wassers und meint, daß der einmal erreichte Quellungsgrad nicht mehr rückgängig zu machen sei, indem er auf S. 38 seines Buches schreibt: „Der einmal erreichte Quellungsgrad kann daher, soweit die Widerstandsfähigkeit der Gelatineschicht reicht, gesteigert, er kann aber nicht vermindert werden. Diese Eigenschaft der Gelatine macht es notwendig, daß man beim Hervorrufen der Quellungsunterschiede (des Reliefs) behutsam zu Werke gehen muß, um das Relief nicht zu übertreiben. .... Hat man dagegen die Reliefbildung einmal zu weit getrieben, so gibt es kein Zurück; das Blatt ist verdorben." In bezug auf die Farbannahmefähigkeit der verschieden wasserhaltigen, also auch verschieden gequollenen Gelatine, liegen die Verhältnisse beim Oeldruck und beim Bromöldruck vollkommen gleich. Da wir wissen, daß der Formaldehyd die Farbaufnahmefähigkeit einer maximal gequollenen Gelatine je nach der Einwirkungsdauer allmählich erhöht, so liegt es nahe, das gleiche auch bei maximal gequollenen Bromöldruckschichten zu erwarten („Phot. Rundschau" 1913, S. 262).

Trocknen von Oeldrucken. P. Gauthier benutzte die Eigenschaft von gewissen Verbindungen, die eine Trocknung stark begünstigen, wie sie auch bei der Bereitung von Trockenfirnissen verwendet werden. Man verschafft sich z. B. pulverisierten Braunstein und siebt diesen durch ein feines Sieb. Von dem feinen Pulver wird der Druckschwärze etwas beigefügt, und zwar je mehr Braunstein zugegeben wird, desto schneller geht die Trocknung; die Grenzen liegen zwischen 5 und 50 Prozent. Gauthier gibt z. B. folgende Verhältnisse für eine Druckfarbe für Oeldruck:

Feines Kohleschwarz oder Elfenbeinschwarz in Paste	1 Teil,
Braunstein pulverisiert	1 „
Lithographenfirnis nach Bedarf.	

Die hiermit erzielte Tönung erinnert an Graphitzeichnungen, die Schicht soll in längstens 24 Stunden trocken sein. — Der Zusatz von Braunstein ist natürlich infolge der Dunkelung nicht bei allen Farben anwendbar. Es ist dann zu anderen, zusagenden Verbindungen zu greifen (Mennige, Zinnoxyd usw.).

Schnelltrocknen von Oel- und Bromöldrucken. Die fette Farbe der Oeldrucke usw. liegt auf Gelatine, welche das Eindringen derselben in den Papierfilz hindert.

was sehr langsames Trocknen der Oelfarbe bewirkt; man entfernt sie deshalb durch fettlösende Mittel (Benzin, Aether, Tetrachlorkohlenstoff usw.). Nach L. Lemaire empfiehlt es sich, den eingefärbten Oeldruck mit einer Schutzschicht von 100 ccm Wasser, 25 g Gummiarabikum, 1 g Zucker und etwas Thymol zu überziehen und nach dem Trocknen in Petroleumbenzin zu legen, welches das ölige Bindemittel durch das Papier hindurch entfernt, während die Gummischicht die Bildstellen schützt. Empfehlenswert ist ein Gemisch von Benzin mit Alkohol (1 : 2) („Bull. Soc. Franç." 1914, S. 39; „Phot. Ind." 1914, S. 166).

Zur Entfernung des Fettglanzes von Oeldrucken empfahl Lemaire anfangs Steinkohlenbenzol, welches jedoch das Oelbild ziemlich stark angreift. Nachdem die Einfärbung in gewohnter Weise geschehen ist, läßt man das Papier vollkommen trocknen; solches ist unerläßlich. Die Entölung kann unmittelbar darauf oder in späterer Zeit vorgenommen werden. Ein Gemisch von 100 Volumteilen Alkohol und 50 Teilen Benzol wird in eine Porzellanschale gegossen und das Bild darin untergetaucht. Man bedeckt die Schale mit einer Glasscheibe, um einer zu starken Verdunstung der Flüssigkeit vorzubeugen. Man läßt das Bild etwa eine halbe Stunde darin. Die Schale ist ab und zu zu schaukeln. Nachher läßt man das Bild abtropfen und hängt es zum Trocknen auf. Die Lösung kann mehrere Male benutzt werden, aber sie ist fortzugießen, sobald sie sich infolge der Aufnahme von Fettmaterialien gelb färbt. Der Alkohol muß zum mindesten 95 grädig sein, damit die Mischung homogen wird. Ist der Alkohol schwächer oder sind in die Mischung Wasserspuren geraten, so trennt sich Benzol von Alkohol, und das Ganze wird trübe; auch das Bild würde davon beeinflußt werden („Phot. Rundschau" 1914, S. 38).

Demachys kolorierte Oelübertragdrucke unterscheiden sich von den bisherigen farbigen Oeldrucken hauptsächlich dadurch, daß die Einfärbung, d. h. die Kolorierung der zunächst nur in üblicher Weise schwarz hergestellten Oeldrucke mit trockenen Pigmenten, und zwar mit Hilfe der farbigen Stifte von Hardtmuth, Conté oder Faber erfolgt. Demachy hebt in seiner im „Amateur-Photographer" 1913, S. 597, veröffentlichten Beschreibung des Verfahrens besonders hervor, daß die nach seiner Methode erzeugten farbigen Bilder sich wesentlich von den üblichen handkolorierten Bromsilberdrucken und Platinotypien unterscheiden, insofern, als hier die Farbe nicht als

zufälliges, dem Bilde fremdes, sondern als einheitliches Bildelement erscheint. Demachy überträgt den fertigen, aber nicht kolorierten Oeldruck auf Zeichenpapier, wodurch die Gelatineschicht wegfällt. Als Papiere eignen sich die Van Geldern handgemachten Papiere Nr. 40, 41 und 31 und das Ingreszeichenpapier für Kohlezeichnung. Eine rauhe Fläche wird bevorzugt. Die übertragenen Oelfarbendrucke werden mittels der farbigen Stifte auf zeichnerischem Wege, also nicht photographisch, zart koloriert, wozu eine eigentliche zeichnerische Geschicklichkeit nicht erforderlich ist, nur Farbensinn und künstlerisches Verständnis („Phot. Ind." 1913, S. 1020).

Oelumdruckverfahren. Bekanntlich kann man von Oeldrucken durch Umdruck auf Papier fette Drucke herstellen, und zwar nur einige wenige, welche mehr glanzlos und mitunter von recht guter Bildwirkung sind. Hierüber schrieb J. Vanderborght im „Bull. Assoc. Belge de Phot." 1913, S. 289. Eine sehr interessante Ausstellung und Erklärungen über diesen Prozeß gab Ricco Weber in der k. k. Photographischen Gesellschaft in Wien (Oktober 1913).

Auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Drucken mit hellen Farben mittels aus einer Gelatineschicht bestehender, auf photographischem Wege erzeugter Druckformen erhielt Henri Brengou in Paris ein D. R. P. Nr. 265760 in Klasse 15.

Dr. Emil Mayer, Bromöldruckverfahren. 2. gänzlich umgearbeitete Auflage. Verlag Wilhelm Knapp in Halle a. S. Der Autor hat sich bekanntlich mit dem Bromöldruck besonders eingehend beschäftigt und mancherlei neue nützliche Fingerzeige gegeben. Die Bromsilberkopie wird (entweder vor oder nach dem Fixieren) in folgende Lösung getaucht:

Kaliumbichromatlösung (1 : 10) . . .	20 ccm,
Bromkaliumlösung (1 : 10)	180 „
Kupfervitriollösung (1 : 10)	300 „
Wasser	500 „

Hierin wird das Bromsilberkopierbild gebleicht, gewaschen und in Fixiernatronlösung (1 : 4) fixiert, gewaschen und getrocknet. Vor dem Einfärben mit fetter Farbe wird die Kopie 1/4 Stunde lang in Wasser geweicht. Das Verfahren wird besonders empfohlen („Bull. Soc. Franç. Phot." 1913, S. 276).

Als Vorschrift für den 1909 als Geheimmittel in den Handel gebrachten Silvox-Bleicher für Bromölverfahren gibt Garner an: 1000 ccm Wasser, 12,5 g Kupfervitriol,

69 g Kochsalz, 1,5 g Kaliumbichromat und 7 Tropfen konzentrierte Schwefelsäure. Oder: A) 1000 ccm Wasser, 37 g Kupferchlorid, 276 g Kochsalz; B) kaltgesättigte Lösung von Kaliumbichromat. Unter normalen Verhältnissen mischt man 500 ccm Wasser, 500 ccm von A und 20 ccm von B. Wird der Zusatz von B verdoppelt, so tritt kräftigere Färbung ein, aber der Bleichprozeß verläuft langsamer. Wird die Menge des Zusatzes von Bichromat (B) auf die Hälfte verringert, so treten die umgekehrten Verhältnisse ein. Man bleicht das Bromsilberbild bei 80 bis 84 Grad F aus, spült mit Wasser ab, badet in sehr verdünnter Schwefelsäure 3 bis 10 Minuten lang, wäscht, fixiert in Fixiernatron und behandelt in der üblichen Weise („Amateur-Photographer" 1913, S. 359 und 389; A. Mebes, „Der Bromöldruck", Berlin 1914, S. 43).

Zum Bromöldruck teilt ein Anonymus im „Bull. de la Soc. Franç. de Phot." vom September 1913, S. 276, eine Ozobromlösung mit, die nach einer Note der Redaktion des genannten Blattes bessere Resultate geben soll als die früher mitgeteilten Vorschriften. Die dort mitgeteilte Ozobromlösung soll wie folgt angesetzt werden: 500 ccm destilliertes Wasser, 20 ccm einer zehnprozentigen Chromsäurelösung, 180 ccm einer zehnprozentigen Bromkalilösung, 300 ccm einer zehnprozentigen Kupfersulfatlösung. Es können die Bromsilberdrucke vor oder nach dem Fixieren in diese Lösung eingebracht werden. Nachdem das Bild ausgeblichen ist, wird einige Zeit gut gewaschen, dann in einer Fixiernatronlösung 1:4 fixiert, sehr gründlich nach 10 Minuten währendem Fixieren gewaschen und getrocknet. Auch wenn nach dem Entwickeln des Bromsilberdruckes zunächst vor der Behandlung in der Ozobromlösung fixiert wurde, muß nach dem Ausbleichen des Bildes in der oben angegebenen Weise nochmals fixiert werden. Bevor man zum Einfärben der ausgebleichten Drucke schreitet, sind dieselben etwa für eine Viertelstunde oder länger — je nach dem benutzten Papier — in Wasser einzuweichen. Das Einfärben geschieht in der gewöhnlichen Weise wie beim Oeldruck („Der Photograph" 1913, S. 322).

A. Featherstone gibt der Bleichlösung für Bromöldruck folgende Zusammensetzung: 40 engl. Grains Kupfersulfat, 2$^1/_2$ Minims Schwefelsäure, 40 Gr. Bromkalium, 3$^1/_2$ Gr. Kaliumbichromat, 8 Gr. Chromalaun und 10 Unzen Wasser; Temperatur 90 Grad F. Hierin wird das Bild auf Bromsilber- oder Gaslichtpapier 5 Minuten lang gebleicht („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 884).

Ueberfärbung von Bromsilberbildern. „Bull. de la Soc. Franç.“ 1913, Nr. 9, gibt für farbigen Ueberdruck von Bromsilberbildern eine Formel, die bessere Resultate als die früher publizierten liefern soll. Das entwickelte Bild wird vor oder nach dem Fixieren in folgendes Bad gebracht:

Chromsäurelösung, zehnprozentig	. .	20 ccm,
Bromkaliumlösung, „	. .	180 „
Kupfersulfatlösung, „	. .	300 „
Wasser	. .	500 „

Sobald das Bild gebleicht ist, wird das Blatt einige Minuten gewässert und dann auf 10 Minuten in eine 25 prozentige Fixiernatronlösung gelegt. Hierauf ist gründlich zu wässern, dann läßt man das Bild trocknen. Das Fixiernatronbad ist auch einzuschalten, wenn das Bild bereits vorher fixiert worden ist. — Vor dem Einfärben wird das Blatt (1/4 Stunde oder mehr, je nach der Papierqualität) eingeweicht. Die Einfärbung selbst geschieht mit den im Oeldruck gebräuchlichen Farben („Phot. Rundschau“ 1913, S. 336).

Abgekürztes Bromöldruckverfahren. Das gebräuchliche Bromöldruckverfahren besteht in der Entwicklung eines Bromsilbergelatinebildes, Waschen, Fixieren, Waschen, Bleichen, Waschen, zweites Fixieren und Auftragen von Oelfarben. Schon J. M. Sellors empfahl in einem abgekürzten Bromöldruckverfahren den Gebrauch eines Bleichbades unmittelbar nach der Entwicklung. Der gesamte Prozeß dauerte dann etwa 30 Minuten. Vergl. „Amateur-Photographer“ 1909; „Phot. Mitt.“ 1909. In neuerer Zeit wurde sowohl von Seemann und auch von Fuhrmann auf dieses abgekürzte Verfahren hingewiesen.

Dr. Emil Mayer spricht sich in seinem Werke: „Das Bromöldruckverfahren“, 2. Aufl., gegen das vorher erwähnte abgekürzte Verfahren aus, es arbeite zu unsicher.

H. Seemann versuchte zum Entwickeln des Bromsilberbildes beim Bromöldruckverfahren verschiedene Entwickler und beschreibt ihre Eigenschaften („Phot. Rundschau“ 1914, S. 86) und empfiehlt das abgekürzte Bromöldruckverfahren.

Fuhrmann will die Technik des Bromöldruckes dahin erweitern, daß man beim Einfärben oder besser gesagt bei der Vorbereitung des Reliefs folgendermaßen verfährt: Der gebleichte und getrocknete Druck kommt zuerst auf etwa 10 Minuten in kaltes Leitungswasser. Dann bringt man denselben in ein auf 40 Grad C erwärmtes Wasserbad und

kühlt nachher vor dem ersten Versuche der Einfärbung durch etwa 2 Minuten in kaltem Leitungswasser ab. Nunmehr benutzt man die steifen Oeldruckfarben zum ersten Versuche der Einfärbung. Ohne an der Farbkonsistenz etwas zu ändern, schreitet man dann zur Anwendung des für den Oeldruck angegebenen einprozentigen Formaldehydbades durch eine Minute. Nunmehr legt man den etwas gehärteten Druck abermals in reines, schwachfließendes Leitungswasser, trocknet ihn und behandelt ihn dann neuerlich mit derselben Konsistenz. Es werden nunmehr die Schatten willig Farbe annehmen; die Lichter bleiben allerdings meist noch vollkommen klar und weiß. Dieselben holt man dann mit einer etwas weicheren Farbe heraus. Bei der Verdünnung verfährt man aber sehr vorsichtig und nimmt sehr wenig Trockenfirnis, wie er es für den Oeldruckprozeß bereits angegeben hat. Als Verdünnungsmittel kommen hier auch in erster Linie die sogen. Trockenfirnisse in Frage (Firnis o Berger & Wirth, Firnis 5 Kast & Ehinger). Sehr angenehm ist die von Mayer erkannte Möglichkeit, den Bromöldruck ohne weiteres während des Einfärbens von Zeit zu Zeit ins Wasser zu tauchen. Dieses Eintauchen erleichtert die Ausführung des Verfahrens ganz wesentlich („Phot. Rundschau“ 1913, S. 262).

Häufig werden die Bromöldrucke nach ihrer Fertigstellung mit Benzin behandelt, um das überschüssige Fett zu lösen. F. Fuhrmann empfiehlt Tetrachlorkohlenstoff, welcher das Fett besser löst und den Vorzug der Feuerungsgefährlichkeit besitzt. Zum Entwickeln von Bromöldrucken wird in der Regel mit Erfolg Amidol benutzt. Fuhrmann macht aufmerksam, daß nicht nur dieses, sondern auch Brenzkatechin, Pyrogallol, Diamidophenol und Diamidoresorzin hierfür geeignet sind. Zum Fixieren ist ebensogut neutrales wie saures Fixierbad verwendbar; dagegen sind die käuflichen sauren Fixierpatronen nicht anzuraten, da sie mitunter ein Gerbemittel enthalten, welches den Bromöldruck schädigt („Phot. Rundschau“ 1914, S. 266).

Vervielfältigungen nach Bromöldrucken. Bromöldrucke eignen sich in hervorragender Weise zur Herstellung von Abzügen auf beliebigen schichtlosen Papieren. Der Vorgang hierbei ist einfach und sicher und eröffnet für den Amateur eine große Reihe neuer Perspektiven. Das Verfahren ist, kurz geschildert, folgendes: Läßt man einen fertiggestellten und eingefärbten Bromöldruck in Kontakt mit irgendeinem Papier unter kräftigem Druck zwischen zwei Walzen durchlaufen, so geht die Farbe vom

Bromöldruck auf das mit ihm in Berührung gebrachte Papier über und erzeugt dort ein Bild von hervorragend schöner Qualität. Der Bromöldruck kann sodann nochmals eingefärbt und abermals abgezogen werden; dieser Vorgang kann praktisch fast beliebig oft wiederholt werden. Die Vorteile, welche das von Bromöldrucken ausgehende Umdruckverfahren liefert, sind folgende: In erster Linie ist damit das vielfach angestrebte Ziel erreicht, daß jedes beliebige Papier zur Herstellung photographischer Drucke verwendet werden kann und somit dem künstlerischen Geschmacke in dieser Richtung freie Bahn eröffnet ist. Selbstverständlich kann auch jede beliebige Oeldruckfarbe gebraucht werden, so daß dem Arbeitenden alle Farbennuancen zur Verfügung stehen. Die persönliche Einflußnahme auf die Tonwerte des Druckes, welche der Bromöldruck bekanntlich in weitestgehendem Maße ermöglicht, kommt beim Umdruck voll zur Geltung. Man erhält das Bild auf einem schichtfreien Papier und bekommt somit Abzüge von einem künstlerischen Charakter, der bisher schwer oder nicht erzielt werden konnte. Die fertigen Abzüge lassen bei entsprechender Wahl des Papieres weitgehende Retouchen jeder Art zu (vergl. Emil Mayer in „Phot. Korresp." 1913, S. 637).

Ueber das Umdrucken von Bromöldrucken berichtet E. Mayer in der „Phot. Korresp." 1913, S. 456. Er benutzt eine Satiniermaschine.

Uebertragung von Bromöldrucken auf den lithographischen Stein. Die Bromöldrucke sowie die Oeldrucke entsprechen im weiteren Sinne des Wortes in letzter Linie den photographischen fetten Umdruckpapieren der Photolithographie; letztere werden durch Kopieren auf Chromatgelatinepapier und Einfärben mit fetter Farbe, welche nur an den Bildstellen haftet, hergestellt. Es ist naheliegend, auch den Oeldruck hierzu heranzuziehen. M. C. de Santeuil berichtet im „Bull. Soc. Franç. Phot." über derartige Umdrucke auf den Stein („Brit. Journ. of Phot." 1914, S. 105).

Eine vorteilhafte Methode für die Anwendung des Bromöldruckes zu photolithographischen Umdrucken auf Stein gibt R. Namias an. Er bleicht das Bromsilbergelatinebild mit 2 g Kaliumbichromat, 40 g Kupfervitriol, 40 g Bromkalium und 1000 ccm Wasser, fixiert mit Fixiernatron, wäscht und färbt mit fetter Farbe ein; es werden mehrere Kunstgriffe hierbei angegeben („Le Procédé" 1913, S. 177).

Das Bromölverfahren kann auch zur Herstellung photochemigraphischer Druckplatten, wobei man ein Relief auf Bromsilbergelatineschichten erzielt, das als Druckform dient, benutzt werden (H. Lucas, engl. Pat. Nr. 11120 vom 10. Mai 1912; „Phot. Ind." 1913, S. 1609).

Der Bromöldruck mit Uebertrag gibt gewiß ausgezeichnete Resultate in erfahrenen Händen. Er besitzt u. a. den Vorzug, auf Papier ohne Gelatineschicht übertragbar zu sein, der Uebelstand einer zu langsamen Trocknung verschwindet hierbei. Aber außer technischen Schwierigkeiten und den besonderen Arbeitswerkzeugen bietet der Uebertrag gewisse Unbequemlichkeiten. Es ist erforderlich, den Uebertrag des Bildes sogleich nach der Einfärbung des Bildes vorzunehmen, und diese Operation muß schnell durchgeführt werden.

Lichtdruck und verwandte Verfahren.

Auf ein Verfahren zur Herstellung photographischer Kombinationsnegative, bei welchen als Hintergrundnegativ ein in Lichtdruck ausgeführtes Hintergrundnegativ auf einem transparenten Blatt dient, erhielt Jean Baptiste Feilner in Pöcking, O. B., das D. R. P. Nr. 252688 ab 2. März 1911, ausgegeben den 23. Oktober 1912. Durch vorliegende Erfindung werden dem Photographen Mittel an die Hand gegeben, um in einfacher Weise ein Objektnegativ — ohne daß solches an sich irgendeine Veränderung erleidet — mit immer neuen Hintergrundmotiven auszustatten, ohne daß er von seiner gewohnten Arbeitsweise und von dem Gebrauch der üblichen Materialien wesentlich abzuweichen braucht. Statt die bisherigen gemalten Hintergründe bei der Aufnahme zu benutzen, stellt er sein Objekt vor einer glatten dunklen Hintergrundfläche auf und verwendet erst beim Kopieren Hintergrundnegative, die auswechselbar mit dem Objektnegativ verbunden werden. Aehnliche Ziele wurden bereits mit den Verfahren des D. R. P. Nr. 189595 und österr. P. Nr. 23473 verfolgt, doch unterscheidet sich das Verfahren der ersteren von der vorliegenden Erfindung dadurch, daß sowohl das Objekt als auch das Foliennegativ auf abziehbaren Folien aufgenommen werden müssen, von denen hernach die Objektfolie sorgfältig auszuschneiden und auf gut gereinigtes Glas geklebt werden muß, um dann über diesem Negativ die abziehbare

Lichtdruckhintergrundfolie auf demselben Bildträger abzuziehen, so daß beide Bilder auf solche Weise untrennbar miteinander verbunden werden; zuletzt wird dann der bedruckte Raum der Hintergrundfolie, den das ausgeschnittene Objektbild einnimmt, mit irgendeinem die Druckerschwärze lösenden Mittel entfernt. Das mit vielen Umständen und heikler Arbeit gewonnene Resultat ist dann ein Bild mit unnatürlich scharf geschnittenen Konturen. Ferner sind beide so eng miteinander verbundene Negative ohne Zerstörung mindestens des einen nicht mehr voneinander zu trennen. Bei dem Verfahren des österr. Pat. Nr. 23473 wird auf der mattlackierten Rückseite des ebenfalls vor einer glatten dunklen Hintergrundfläche aufgenommenen Objektnegativs mittels geeigneter Schablonen mit Graphit, Farbe oder dergl. ein negatives Hintergrundmotiv gemalt, welches an sich leicht verletzbare Hintergrundbild nur durch vollständige Zerstörung wieder entfernt werden kann. Diese Manipulation beansprucht viel geübte Handarbeit. Außerdem werden Zeichnungen, welche auf der Rückseite des Negativs angebracht sind, im Abdruck unscharf wiedergegeben. Bei vorliegendem Verfahren hat der Photograph nur nötig, bei der Aufnahme sein Objekt vor einer glatten, möglichst tiefschwarzen Hintergrundfläche aufzustellen und nach Fertigstellung des Negativs auf den Ecken der Vorder- oder Rückseite desselben je nach Absicht der schärferen oder unschärferen Wiedergabe eine in Lichtdruck hergestellte Hintergrundfolie mit einem Klebstoff zu befestigen. Da, wo das Folienbild auf den Raum, den das Objektbild einnimmt, fällt, wird seine im Lichtdruck ausgeführte Zeichnung mit gespitztem Radiergummi oder dergl. entfernt. Ohne Gefahr der Verletzung des Objektnegativs kann man die Hintergrundfolie jederzeit wieder vom Objektnegativ entfernen und gegen eine andere auswechseln, wodurch der Photograph imstande ist, seine photographische Aufnahme mit immer anderem Hintergrund erscheinen zu lassen.

Um die Intervalle zwischen dem Auffeuchten der Druckplatte zu verlängern, machte W. T. Wilkinson den Vorschlag, die nach gewöhnlicher Weise präparierte Lichtdruckplatte, nachdem sie erkaltet ist, in kaltem Wasser zu waschen, bis alles Chromsalz aus der Schicht entfernt ist; die Platte wird darauf freiwillig trocknen gelassen und, sobald kopiert werden soll, mit einem alkoholischen Sensibilisator folgender Zusammensetzung überstrichen. Man bereitet sich folgende Stammlösung vor:

Ammoniumbichromat . . . . 10 g,
Kaliumkarbonat . . . . 2 „
Wasser . . . . 250 ccm.

Von dieser Vorratslösung nimmt man einen Teil und verdünnt ihn mit drei Teilen Alkohol, mischt gut und überstreicht die Platte mit diesem Sensibilisator unter Zuhilfenahme eines geeigneten Mediums, das z. B. aus einem Wattebausch oder aus einem mit Plüsch überzogenen Lineal bestehen mag. Die folgenden Operationen vollziehen sich in gewöhnlicher Weise, doch ist zu bedenken, daß die Belichtungszeit auf ungefähr ein Drittel derjenigen sinkt, die bei den allgemein üblichen Vorschriften genommen wird. Eine andere Methode, die der gleiche Autor vorschlägt, besteht darin, daß man die sorgfältig gereinigten matten Spiegelgläser mit einer Mischung aus:

Natriumsilikat . . . . 30 ccm,
Essigsäure . . . . 5 g,
Tannin . . . . 5 „
Wasser . . . . 500 ccm

bedeckt, im Heizschrank trocknet und dann die noch warme Platte mit einer Mischung aus:

Gelatine . . . . 10 g,
Zinksulfat . . . . 1 „
Wasser . . . . 100 ccm

präpariert. Man weicht die Gelatine gut ein, schmilzt im Wasserbade und fügt das Zinksulfat hinzu, nach erfolgter Filtrierung gießt man sie auf die mit der Vorpräparation bedeckten Platten und gebraucht die Vorsicht, im Interesse gleicher Kopierzeiten und möglichst gleicher Anfeuchtungszeiten, stets dieselbe Anzahl von Kubikzentimetern Lösung auf eine Flächeneinheit der Platte zu gießen. Die Sensibilisierung erfolgt wiederum mit der angegebenen Chromsalzlösung und die Trocknung bei einer Temperatur von ungefähr 23 bis 25 Grad C (O. Mente „Zeitschr. f. Reproduktionstechnik“ 1913, S. 56, nach „Process Year Book“ 1912/13).

Ein Verfahren zur Herstellung von Druckformen mit Lichtdruckumdruck enthält das D. R. P. Nr. 266486 vom 25. Mai 1912 von Franz Ottenheimer in München. Das Verfahren kann nach zwei Methoden ausgeübt werden und läuft in beiden Fällen darauf hinaus, einen auf den Lithographiestein umgedruckten negativen Lichtdruck in eine positiv druckende Form umzukehren. a) Auf den abgebimsten, feucht gewischten Stein wird der negative Lichtdruck, der mit Umdruckfarbe, vermischt mit

vernis-mou, auf Umdruckpapier hergestellt ist, übertragen. Der gummierte und mit Fettfarbe eingeriebene Umdruck wird mit Kolophoniumpulver und Talkum überwischt. Dann wird mäßig starke Alaunlösung für einige Minuten aufgebracht, mit Wasser abgebraust und angetrocknet. Der Druckkomplex wird eingebrannt, der Rand mit Gummiätze abgedeckt und die getrocknete Fläche dann mit dünner Schellacklösung übergossen. Der getrocknete Schellack wird mit Terpentinöl ausgewaschen, wobei sich die Druckelemente lösen. Dann wird mit leichter Gummiätze geätzt und mit Druckfarbe eingewalzt, die, auf den stehengebliebenen Schellackteilchen haftend, das Positiv ergibt. — b) Auf den geschliffenen und mit Kleesalz polierten Stein wird das Negativlichtbild umgedruckt; der Druckkomplex wird mit Asphaltpulver und Talkum überwischt und mit dem Feuchtlappen abgerieben. Dann wird eingebrannt, mit Alaun entsäuert, getrocknet und die Bildfläche mit Lithographietusche überzogen. Nach 6 bis 10 Minuten wird abgespült, getrocknet und mit Terpentinöl ausgewaschen („Phot. Ind." 1913, S. 1903).

Auf die Herstellung von Kopien auf photomechanischem Wege erhielt H. Lucas in Brigthon das engl. Pat. Nr. 11120 vom 10. Mai 1912. Eine Druckplatte oder Unterlage für Maschinen- oder Handdruck wird aus einer gewöhnlichen Bromsilbergelatine-Photographie auf einer Zelluloid- oder dergl. Unterlage hergestellt, oder man benutzt den dünnen Film einer derartigen Photographie direkt. Das Verfahren eignet sich für Farbenphotos mit oder ohne Verwendung einer Schwarzweißplatte, welche von einem Negativ einer panchromatischen Platte erhalten wurde. Das Photo wird nach dem Verfahren der engl. Pat. Nr. 27957 des Jahres 1908 und Nr. 18965 des Jahres 1911 vorbehandelt und zur Eliminierung des Silbers und Herstellung des Reliefs das Bromölverfahren angewendet. Der Relieffilm wird in einem Salzbad und dann in einem glyzerinhaltigen Bad, welches Ochsengalle und Wasser enthält, oder in einem für Leimtypendruck geeigneten Bad behandelt. Man gibt noch ein Härtungsbad aus Zinkchlorid und trocknet endlich. Diese Behandlung wird zeitweilig wiederholt, damit der Film feucht bleibt. Das feine Korn des Films kann modifiziert werden durch Tauchen in schwache Salzsäure vor der Behandlung mit Bromöl. Das Photo befestigt man auf eine ebene oder zylindrische Druckunterlage. Wenn erforderlich, überzieht man die Rückseite des Films vorher mit weißer Farbe oder befestigt

den noch feuchten Film auf weißes Glanzpapier, damit man alle beim Abdrucken sich abspielenden Vorgänge genau beobachten kann. Auch kann die Druckunterlage vor Aufbringen des Films mit weißer Farbe oder weißem Glanzpapier überzogen werden. Soll die Erfindung für Farbdruck angewendet werden, so behandelt man jeden Komponenten unter einem Doppelfilter, aus zwei Primärfarbenfiltern bestehend, und färbt das Photo dann mit der dritten Primärfarbe („Phot. Ind." 1913, S. 1609).

Auf die Umwandlung von photographischen Halbtontransparenten in solche zum Kopieren von Bildern in Strichmanier durch Radieren erhielt Stengel & Co. in Dresden-A. das D. R. P. Nr. 268609 vom 16. Juli 1912. Die Radierung wird unmittelbar in der photographischen Schicht und diese völlig durchdringend ausgeführt, indem die durch Silberniederschlag gefärbte, also mehr oder minder deckende photographische Schicht strichweise herausgehoben wird. Die so bearbeiteten Transparente sind besonders für die photomechanische Vervielfältigung, hauptsächlich durch Lichtdruck bestimmt („Chem.-Ztg." 1914, Repert., S. 44).

Die Basler Kunstanstalt Hans & Weiß in Basel erhielt das D. R. P. Nr. 267247 ab 3. Januar 1912 auf ein Verfahren zur photographischen Nachbildung echter Glasmalereien durch Einstäuben einer mit einer Firnisschicht überzogenen belichteten Chromatkolloidschicht. Zur Verstärkung der Farbe wird diese in drei hintereinanderliegenden Arbeitsvorgängen zugeführt. Zunächst wird eine schmelzfarbehaltige Chromatkolloidschicht belichtet; diese Schicht wird vor der Entwicklung mit einer Fettfarbe eingewalzt, die wiederum Schmelzfarbe enthält. Nach dem Entwickeln wird eine trockene Schmelzfarbe aufgestäubt, die nur an den von der Fettfarbe bedeckten Stellen haftet, an den anderen aber abfällt. Alsdann wird die Farbe eingebrannt („Phot. Ind." 1913, S. 1903).

Die Aufbewahrung von Leimwalzen. Walzenmasse ist gegen die Einflüsse feuchter und dumpfer Luft empfindlich. Man darf die Walzen nicht direkt der Sonne aussetzen; sie dürfen aber auch nicht in kellerartigen, sehr kalten Räumen stehen. Kalt sind gewöhnlich jene Räume, die, nach Norden zu offen, keinen Strahl Sonne empfangen; die Luft in solchen Räumen hat immer einen hohen Feuchtigkeitsgehalt, der auf den Walzen Schimmel erzeugen kann. Auch in verschlossenen Wandschränken dicht an

kalten Wänden sollen die Walzen nicht stehen. In den verschlossenen Schränken wird die kalte Luft dumpf und schadet ebenfalls den Walzen. Besser sind schon offene Walzenständer, wo die Luft durchstreichen kann. Wagerechte Lagerung in mäßiger Höhe ist hierbei besser als Stellen der Walzen auf den Fußboden, denn im letzteren Falle ist die untere Hälfte der Walze wiederum der kalten, feuchten Luft am Fußboden ausgesetzt und leidet darunter. Gut ist es, wenn man die Walzen im Druckersaal selbst aufbewahren kann. Dort sind die Temperaturschwankungen nicht so bedeutend wie im ungeheizten Raume, und der

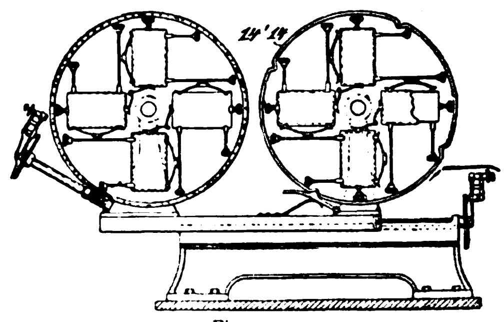


Fig. 112.

Zustand der Walzen kann dort leicht kontrolliert werden („Typ. Jahrbücher" 1914, S. 9).

Ein D. R. P. Nr. 253907 vom 16. Dezember 1911 erhielt Print Weave Company in New York 1. auf ein Verfahren zum Justieren einer Mehrzahl zusammengehöriger Teilbilder, deren jedes in mehrfacher Wiederholung so auf eine Druckfläche projiziert werden soll, daß die Projektionen der anderen Teilbilder mit seinen Einzelprojektionen rapportieren, dadurch gekennzeichnet, daß die Justierung der Teilbilder auf einem gemeinsamen Träger vorgenommen wird, der das Zurückführen jedes einzelnen Bildes in die Lage ermöglicht, welche es beim Justieren eingenommen hat; 2. auf eine Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen die Teilbilder aufnehmenden Plattenträger *14*, *14'*, der so eingerichtet ist, daß jedes einzelne Bild in seiner Ebene nach einem auf der Mattscheibe angebrachten Markierungskreuz justierbar ist (siehe Fig. 112) „Phot. Chronik" 1913, S. 446).

Ein Verfahren zur Herstellung von symmetrischen Mustern aus Naturformen und dergl. auf photographischem Wege ist in dem D. R. P. Nr. 267923 vom 8. März 1912 für Dr. Erwin Quedenfeldt in Düsseldorf beschrieben. Es soll ein begrenztes Stück einer Naturform (z. B. einer zarten Kristallschicht auf einer Glasplatte) zunächst auf einem Viertel einer zu drei Viertel in der Kassette abgedeckten photographischen Platte aufgenommen werden; hierauf wird die Platte in der Kassette in ihrer Ebene um 180 Grad gedreht, dann kommt dasselbe Bild auf das gegenüberliegende Viertel. Alsdann wird die Platte in der Kassette herumgedreht (Schicht nach hinten), und jetzt werden die beiden noch freien Felder wie zuvor die Felder der Vorderseite belichtet. Sinngemäß läßt sich das Verfahren auch bei weitergehender Unterteilung anwenden („Phot. Ind.“ 1913, S. 1903).

In dem D. R. P. Nr. 266792 vom 12. Mai 1912, als Zusatz zum D. R. P. Nr. 250203 (vergl. dieses „Jahrbuch“ 1913, S. 456) von Hermann Hurwitz & Co. in Berlin, ist ein Vervielfältigungsverfahren beschrieben. Der Gegenstand der Erfindung ist nun eine weitere Ausbildung des im Hauptpatent unter Schutz gestellten Vervielfältigungsverfahrens, und zwar besteht die Neuerung darin, daß an Stelle einer mit geeigneter Tinte bewirkten Darstellung (Schrift, Bild oder dergl.) ein diese Darstellung als Schablone, beispielsweise also ausgespart, tragendes Blatt zunächst auf die Glasplatte und darüber ein mit der geeigneten Tinte überzogenes oder imprägniertes trockenes Blatt aufgepreßt wird, worauf die Entwicklung der latenten Schrift auf der Platte, genau so wie nach dem Hauptpatent oder den früheren Zusatzpatenten, erfolgt. Als Schablone kommen die Schablonenblätter des Mimeographen, des Cyclostyle, die bekannten Durchschlagschablonen auf Wachspapier oder die mit Edisonnadel oder dergl. geschriebenen Schablonenblätter in Frage, wie man sie für die Uebertragung von flüssigen Farben auf Papier oder auf Hektographenflächen schon benutzt hat. Bei allen diesen Schablonierverfahren werden durch die ausgehobenen Schriftzüge usw. Farben auf die Unterlage übertragen, sei es wie bei der Herstellung der Originale (Mimeograph, Cyclostyle usw.) auf Papier, sei es als Drucknegativ auf eine Hektographenplatte. Es war aber nicht vorauszusehen, daß die Reaktion zwischen dem trockenen Reaktionsblatt (Tintenblatt) und der abgetrockneten Platte, wobei also nur Kontaktreaktion, nicht Farbübertragung, stattfindet, auch durch die zwischengeschaltete

Schablone hindurch mit dem Erfolg gelingen würde, daß latente, bei der Entwicklung randscharfe Bilder ergebende Wiedergaben erzielt werden. Wesentlich ist im Gegensatz zum Hauptpatent immer, daß nicht, wie im Hauptpatent und den bisherigen Zusatzpatenten, zunächst ein Original in den hierfür geeigneten Substanzen (Tinten) hergestellt und in Kontakt mit der Platte gebracht wird, sondern daß die Schriftzüge usw. in Gestalt von Aussparungen in einer Schablone hergestellt und die entsprechende Reaktion auf der Glasplatte von einem trockenen, mit der Reaktionssubstanz imprägnierten Blatt durch diese Aussparungen hindurch bewirkt wird. Diese Ausführungsform des Verfahrens ist beispielsweise ausgezeichnet für die Vervielfältigung der Schreibmaschinenschrift mittels Wachspapierdurchschläge geeignet. Das Verfahren hat vor anderen Schablonierverfahren den Vorzug, daß die Schablone dauernd erhalten bleibt und wieder verwendet werden kann, und daß sie weder mit Farbe beschmutzt, noch sonst irgendwie verändert wird, so daß eine Schablone eine praktisch unbegrenzte Anzahl Vervielfältigungen ermöglicht.

Eine Vorrichtung zum Drucken mittels aus einer Gelatineschicht bestehender, auf photographischem Wege erzeugter Druckformen mit fetten Farben enthält das D. R. P. Nr. 265760 von Henri Brengou in Paris ab 17. Januar 1913, ausgegeben den 15. Oktober 1913. Man versteht unter photographischem Druck mit fetten Farben ein Druckverfahren mit Hilfe einer plattenförmigen Druckform, die mit einem geeigneten, beispielsweise gelatinösen Stoff überzogen ist, der, wenn man die Farbwalze darüber führt, die fette Farbe nur an den Stellen annimmt, die den Linien der wiederzugebenden Zeichnung entsprechen. Man bereitet diese Druckform bekanntlich in der Weise vor, daß man sie entweder, nachdem man sie lichtempfindlich gemacht hat, unter einer durchscheinenden Zeichnung (Pause) belichtet, oder daß man sie einen Augenblick auf die Oberfläche eines mit Ferrizyankalium hergestellten, nicht ausgewaschenen Druckes preßt, welcher Stoff auf den Stoff der Druckform so wirkt, daß er die oben gekennzeichnete Eigenschaft in erhöhtem Maße besitzt. Es ist festgestellt worden, daß verschiedene dieser Verfahren den Uebelstand zeigen, daß sie bei Ueberschreitung gewisser Temperaturgrenzen der Umgebung schlechte Ergebnisse liefern. Durch hohe Temperaturen wird der Stoff der Druckplatte weich, besonders wenn er Gelatine enthält. Dadurch verdicken sich die Linien beim

Einfärben und manchmal fängt der Grund auch an, ein wenig Farbe aufzunehmen. Andererseits gestattet der Druck mit einer ebenen Form keine große Arbeitsgeschwindigkeit, woraus ein weiterer Zeitverlust insofern entsteht, als man auf diese Weise nur eine um so geringere Anzahl von Abzügen erhalten kann, je höher die Temperatur ist, weil die Druckform sehr schnell austrocknet. Die vorliegende Erfindung bezweckt, diese Uebelstände zu beseitigen, indem sie einen schnellen und demzufolge kräftigen Druck ausübt und durch Beeinflussung der Druckform durch ein flüssiges oder gasförmiges Kühlmittel die Aufrechterhaltung des der Druckform günstigen Wärmegrades gestattet. Zur Erreichung dieses Zieles wird die Druckform nicht eben, sondern zylindrisch ausgeführt und in der Weise hergestellt, daß der angewendete Stoff unmittelbar auf einen Zylinder gegossen wird, oder indem man den betreffenden Stoff nach gehöriger Vorbereitung auf den Zylinder aufwickelt. Besteht der Stoff der Druckform aus einer elastischen Masse, beispielsweise aus einem leimhaltigen, in feuchtem Znstande zu verwendenden Stoff, so sind die erhaltenen Abdrücke schöner, wenn man diesen Stoff auf eine Zylinderfläche bringt, als wenn man ihn auf einer ebenen Platte anordnet. Dies ergibt sich aus der Spannung der druckenden Oberfläche der Form infolge der Biegung. Der die Druckform tragende Zylinder besteht aus Metall, damit er gut Wärme leitet. Um die passende Temperatur aufrechtzuerhalten, führt man in sein Inneres ein flüssiges oder gasförmiges Kühlmittel ein oder noch besser hindurch. Es ist klar, daß man eine Maschine mit einem hohlen, von innen gekühlten und außen die Druckform tragenden Zylinder in verschiedener Weise ausführen kann; es genügt, eine Farbwalze hinzuzufügen und eine Vorrichtung zum Antreiben des Zylinders und zum Anpressen des zu bedruckenden Papiers. Auf den Fig. 113 bis 118 ist beispielsweise die Ausführung einer Maschine dargestellt, die auf Rollenpapier druckt. Fig. 113 ist eine Seitenansicht und Fig. 114 zur Hälfte ein Schnitt, zur anderen Hälfte eine Ansicht der Maschine. Fig. 115 stellt einen Teil der Farbwalze dar. Fig. 116 ist eine abgeänderte Ausführungsform des Formzylinders, Fig. 117 eine Seitenansicht zur Darstellung eines Mittels, um die Druckfläche zu erzeugen, und Fig. 118 stellt ein anderes Mittel für denselben Zweck dar. Auf einem Rahmen *1* ist ein Hohlzylinder *2* gelagert, der hier aus Eisenblech bestehend dargestellt ist, aber auch aus Gußeisen, Bronze usw. bestehen kann, und dessen Böden drei hohle Zapfen *4* besitzen, um welche der

Zylinder, von den Lagern *5* unterstützt, sich drehen kann. Am Ende jedes Zapfens *4* sind Stopfbüchsen *6* zur Verbindung des drehbaren Teils mit den festen Röhren *7* und *8* angebracht, die das Kühlmittel zuführen. Einer der Böden *3* trägt einen Entleerungsstöpsel *9*, sowie einen Knopf *42*, mit dessen Hilfe man den Zylinder *2* drehen kann. Das auf einer aushebbaren Achse *10* aufgerollte Papier wird während des Arbeitens der Maschine abgerollt und dabei durch eine

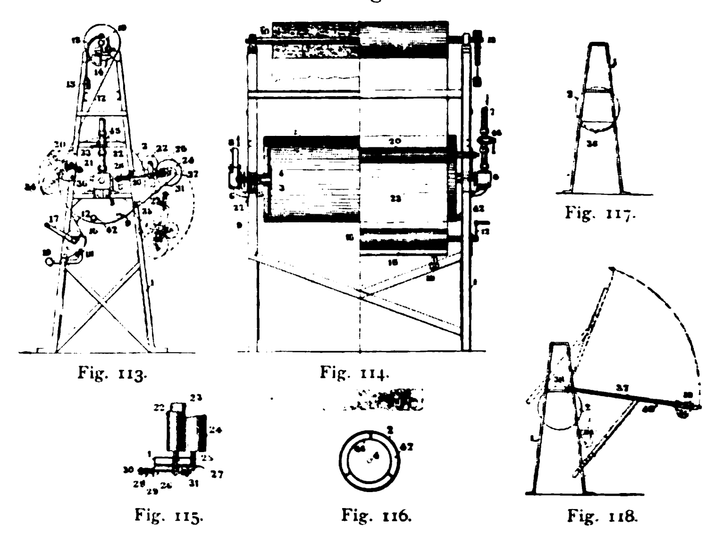


Fig. 113. Fig. 114. Fig. 115. Fig. 116. Fig. 117. Fig. 118.

Bremse *13* straff gehalten. Nach dem Bedrucken durch den Zylinder *2* kann das Papier auf einen Tisch gelegt werden, wo es auf Wunsch zerschnitten werden kann, oder es kann aufgerollt werden. In diesem Fall wird eine Walze *16* mit einer Kurbel *17* angebracht, mittels welcher das Papier fortgezogen und nach dem Bedrucken aufgerollt wird. Ein Reiber *18* wird mit Hilfe eines Gegengewichtes *19* gegen das Papier gepreßt, um nach Bedarf Talkum auf demselben zu verbreiten, zum Zweck, die fette Farbe am Verschmieren zu verhindern. Zur Ausübung des Druckes dient eine Walze *20*, deren Druck durch eine Feder *21* geregelt wird, und die das Papier *12* auf den Zylinder *2* preßt. Die fette Farbe wird auf die Druckfläche durch eine oder

mehrere Einfärbevorrichtungen gebracht, die aus Farbauftragwalzen *22*, *23* und einer Walze *24* bestehen, von welcher letzteren die beiden ersteren ihre Farbe abnehmen. Wie aus den Fig. 114 u. 115 hervorgeht, sind die beiden Walzen *22* und *23* in Querstegen gelagert und fest miteinander vereinigt, die ihrerseits durch Achsen *26* in am Gestell *1* befestigten Seitenwangen *27* gelagert sind. Die Walzen werden durch zwei Federn *28* gegen den Zylinder *2* gepreßt, die auf Stangen sitzen, deren Enden mit Augen die Achsen *26* umfassen. Die Druckregelung erfolgt durch stärkeres oder geringeres Anziehen der Muttern *30*. Die Anpressung der Walze *24* auf die Walzen *22* und *23* wird gleichfalls durch eine Feder *31* bewirkt, die zwischen der Achse der Walze *24* und der Achse *26* angeordnet ist. Die Druckform wird dadurch erzeugt, daß man die Außenfläche des Zylinders *2* mit einer Schicht aus einem für das Druckverfahren geeigneten Stoff bedeckt, welche Schicht man unter einer durchscheinenden Zeichnung wie eine Photographie belichtet, oder besser, indem man entweder eine mit einer besonderen Tusche gezeichnete Zeichnung oder einen mit Ferrizyankalium hergestellten Druck darauf abzieht. Die Bekleidung des Zylinders kann auf verschiedene Weise vorgenommen werden, je nach der lichtempfindlichen Masse, die angewendet wird. Nachdem man die Farbwalzen sowie die Walze *20* heruntergeklappt hat (siehe die punktierten Teile der Fig. 113), breitet man auf dem Zylinder, während man ihn dreht, die Masse mit Hilfe einer Bürste aus oder gießt sie auf ihn auf, oder noch besser, man taucht den unteren Teil des Zylinders in eine Mulde *36* (Fig. 118). Man kann auch die lichtempfindliche Masse auf ein Blatt aus Papier, Stoff oder Metall, beispielsweise aus Zink, gießen, welches man dann auf den Zylinder *2* aufwickelt, derart, daß die von der Masse bedeckte Oberfläche des davon bedeckten Blattes nach außen liegt. Im letzteren Falle kann man in der Weise verfahren, wie es Fig. 117 zeigt. Das Metallblatt *37*, welches an den Zylinder *2* durch Scharniere *38* befestigt ist, wird durch Spannvorrichtungen *39* auf einen Rahmen *40* gespannt, den man nach Belieben neigen kann. Man braucht die Masse nur auszugießen, von der der Ueberschuß in eine Rinne *41* abläuft. Dann löst man die Spannvorrichtung und rollt das Blatt, welches nun zur Aufnahme der Zeichnung fertig ist, auf den Zylinder *2* auf. Der Rahmen *40* kann dabei als Tisch dienen, oder er kann, falls er hinderlich ist, abgenommen werden. Falls die Temperatur es notwendig macht, füllt man den Zylinder *2*

mit einer Kühlflüssigkeit oder läßt besser eine solche durch ihn hindurchfließen, indem man den Zuflußhahn *45* öffnet. Die Flüssigkeit, die einfach aus Leitungswasser bestehen kann, tritt durch das Rohr *7*, bespült das Innere des Zylinders *2* und verläßt ihn durch das Rohr *8*. Um die Menge des Kühlwassers im Innern des Zylinders *2* zu vermindern, kann man im Innern dieses letzteren eine zylindrische, aus Blech hergestellte Büchse *46* (Fig. 116) anbringen. Die Flüssigkeit durchläuft dann den ringförmigen Hohlraum *47*. Man kann auch nur eine teilweise Füllung des Zylinders vornehmen. Diese Vorrichtung kann gleichfalls zum Drucken mittels anderer, nicht auf photographischem Wege erzeugter Druckplatten Verwendung finden.

Photolithographie, verwandte Verfahren, Farben usw.

Auf ein Verfahren zur Herstellung rastrierter Flachdruckformen unter Verwendung von Asphalt als lichtempfindlicher Schicht erhielten Theodor August Schupp und Dr. Wilhelm Schupp in Dresden das D. R. P. Nr. 257628 ab 5. November 1910, ausgegeben den 5. März 1913. Es ist bereits bekannt, mittels lichtempfindlichen Asphalts als Kopierschicht Kopien nach Strichzeichnungen, ferner von Rasternegativen druckfähige Asphaltrasterkopien auf glattem Stein herzustellen. Ferner ist es bekannt, mittels lichtempfindlichen Asphalts als Kopierschicht auf besonders zu diesem Zwecke gekörnten lithographischen Steinen von Halbtonnegativen aus unregelmäßigen Kornelementen bestehende Asphaltkopien herzustellen, die nach der allgemeinen Hauptentwicklung mit asphaltlösenden Oelen nachbehandelt, je nach Bedarf bis zu den spitzesten Tönen entwickelt werden können. Demgegenüber besteht nun das Neue nach der vorliegenden Erfindung darin, daß die Asphaltschicht auf glatte, d. h. nicht besonders gekörnte Flachdruckplatten aufgebracht wird, und daß nach der allgemeinen Hauptentwicklung die Rasterkopien mit den Asphaltlösungsmitteln nachbehandelt werden, um die kopierten Rasterpunkte je nach Bedarf bis zum spitzesten Punkt entwickeln zu können. Die im Prinzip des Flachdrucks speziell bei Zink- und Aluminiumdruckplatten rein drucktechnisch begründete notwendige Körnung scheidet also aus, und sind derartige Flachdruckunterlagen im Sinne der vorliegenden Erfindung als glatt anzusehen, da diese

Körnung in bezug auf die vorliegende Erfindung keine Voraussetzung bildet. Im besonderen bezieht sich die Erfindung auf die praktische Verwertung der Erkenntnis, daß bei Asphaltrasterkopien auf glatten, d. h. nicht besonders zu diesem Zwecke gekörnten Flachdruckunterlagen eine Nachbehandlung mittels asphaltlösender Oele nach der allgemeinen Hauptentwicklung im weitesten Maße ebenfalls ausführbar ist. Eingehende Versuche in dieser Richtung haben gezeigt, daß die einzelnen Rasterpunkte der Asphaltkopien nach der Hauptentwicklung bei weiterer Behandlung mit asphaltlösenden Oelen (z. B. Kampferöl mit Terpentinöl gemischt) in der Hauptsache nur seitlich angegriffen werden und je . nach Bedarf bis zum spitzesten Punkt entwickelt werden können, ohne ihre Deckkraft gegenüber der später folgenden Aetze einzubüßen. Die Ausnutzung dieser Eigenschaft ist sowohl für einfarbige als auch mehrfarbige Reproduktionen mittels Flachdrucks von großem Vorteil. Bei einfarbigen Arbeiten kann durch derartiges partielles Nachentwickeln einzelner Bildpartien der Effekt des Bildes unter vollständiger Wahrung der zeichnerischen Einzelheiten im Bilde bedeutend gesteigert werden. Es ist weiterhin möglich, mittels dieser Nachbehandlung die zartesten Verläufe bis in das reine Weiß des Druckpapieres hinein verlaufend schnell und sicher zu erzeugen. Die volle Bedeutung dieser Retouchiermöglichkeit tritt aber vor allem hervor, wenn es sich darum handelt, Mehrfarbenflachdrucke mittels der photographischen Drei- und Vierfarbenaufnahmemethode herzustellen. Es ist in diesem Falle dieselbe Möglichkeit einer partiellen Retouche durch Abdecken und Weiterentwickeln der ungedeckten Bildstellen gegeben wie bei der Buchdruckautotypie. Die Praxis hat denn auch bewiesen, daß es nach diesem Prinzip möglich ist, farbige Reproduktionen analog dem Vierfarbendruck auch im Flachdruck in nur vier Farben auf der Schnellpresse sicher druckbar herzustellen. Auf die verhältnismäßig leichte und sichere Druckbarkeit in der Schnellpresse sei noch besonders hingewiesen zum Unterschied von dem bekannten Photochromverfahren, d. h. dem anfangs erwähnten Asphaltkopierverfahren von Halbtonnegativen auf gekörntem Stein, das ja auch diese Nachentwicklungsfähigkeit besitzt; bei letzterem ist es aber bekanntlich unmöglich, mittels Maschinendrucks einwandfreie farbige Reproduktionen mit nur vier Farbplatten zu erzeugen. Durch die vorliegende Erfindung dürfte somit der erfolgreichen Anwendung des Dreifarbendruckprinzips im Steindruck nichts mehr im Wege stehen.

Der englische Van Dyck-Prozeß deckt sich in gewisser Beziehung mit den in Deutschland, Oesterreich und Rußland ausgeübten Verfahren der direkten Herstellung von positiven Kopien nach einseitig bedruckten oder gezeichneten Vorlagen mit Hilfe des Durchkopierens auf lichtempfindlich gemachten Metallplatten. Eine dünne Zinkplatte wird zunächst in bekannter Weise mit einer Chromatfischleimschicht überzogen, getrocknet und darauf unter der Originalzeichnung kopiert. Wenn man dann die Platte entwickelt, so lösen sich naturgemäß die unkopierten Stellen, welche unter der Zeichnung lagen, während diejenigen Partien, welche unter dem weißen Papier der Vorlage vom Lichte getroffen werden, unlöslich sind. Wir haben also eine Kopie, bei der die Zeichnung durch freiliegendes Metall dargestellt wird, während alle übrigen Stellen mit Fischleim überschichtet sind. Etwaige Retouchen im Fond bewirkt man nach erfolgtem Trocknen durch Aufpinseln von Gummi oder Fischleimlösung. Nun wird die ganze Platte mit einer säurewiderstandsfähigen Schicht bedeckt, deren Zusammensetzung nicht verraten wird; es dürfte sich nach „Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 955, um eine Lösung von Asphalt in Benzol handeln. Darauf wird ein zweites Mal entwickelt, und zwar in einer Lösung von Aetzkali, während andere mit einem Zusatz von Fischleim zerstörenden Substanzen, wie Salzsäure, arbeiten. Dadurch wird die gegerbte Leimschicht mit der daraufsitzenden Farbe oder Asphaltlösung beseitigt, während die auf dem blanken Zink aufgetragene Schicht selbst mechanischer Reibung widersteht („Zeitschr. f. Reproduktionstechnik" 1914, S. 45).

Philipp Müller in Berlin-Steglitz erhielt in Klasse 57 das D. R. P. Nr. 256924 vom 16. April 1914 auf ein Verfahren zur Herstellung photomechanischer Druckformen, bei denen die durch Entwicklung einer belichteten Chromatschicht ausgewaschenen Stellen drucken, dadurch gekennzeichnet, daß die Platte nach der Entwicklung und Entsäuerung mit einer Mischung von etwa 87 Teilen Glyzerin, 5 Teilen Salpetersäure, 3 Teilen Phosphorsäure, 5 Teilen gesättigter Chlorammoniumlösung und mit fetter Farbe eingerieben wird („Phot. Chronik" 1914, S. 86).

Die Uebertragung von Oeldrucken auf den lithographischen Stein zum Zwecke des Druckes behandelt M. C. de Sauteuil im „Bull. Soc. franç. de Phot." und verwendet die Uebertragpapiere Nr. 100 und 125 von Illingworth. Zum Einfärben dient eine Umdruckfarbe, und verhindert Sauteuil die Entstehung eines stärkeren

Reliefs dadurch, daß er den Oeldruck nach dem Einfärben und Trocknen in einer dreiprozentigen Lösung von Bichromat badet, trocknet und den Druck einige Minuten dem Tageslicht aussetzt. Die auf diese Weise in allen Teilen gegerbte Gelatineschicht bildet dann in feuchtem Zustande kein Relief mehr („Phot. Ind.“ 1914, S. 246).

Hierzu kann bemerkt werden, daß das Verfahren im Prinzipe schon alt ist und im Jahre 1898 von Professor A. Albert in Wien praktisch durchgeführt wurde. Vergl. dieses „Jahrbuch“ 1899, S. 29.

Unter dem Namen „Acceptyppapier“ bringt Shawcross in England eine neue Sorte von photolithographischem Uebertragungspapier in den Handel, welches gebrauchsfertig sensibilisiert und mehrere Monate haltbar ist. Nach dem Belichten unter einem Negativ wird fette Farbe aufgewalzt, dann in eine Lösung von Ferrozyankalium (5:40) von 900 Grad F getaucht, mit Watte überwischt, mit kaltem Wasser gewaschen, in ein Bad von 80 Teilen kaltgesättigter Sodalösung und 2 Teilen Kochsalz getaucht, bis der blaue Grund verschwindet und das fette Bild scharf auf gelbem Grund erscheint. Dann wird für 1 bis 2 Minuten in verdünnte Schwefelsäure (1:40) getaucht, in Wasser gewaschen und getrocknet. Dann wird der Umdruck auf den lithographischen Stein gemacht („Brit. Journ. of Phot.“ 1914, 3. April).

Auf ein Verfahren zum Umwandeln von photographischen Halbtontransparenten in solche zum Kopieren von Bildern in Strichmanier durch Radieren erhielt die Kunstanstalt Stengel & Co. in Dresden-A. das D. R. P. Nr. 268609 vom 16. Juli 1912. Bisher hat man zu ähnlichen Zwecken auf die Glasseite der Negative roten Mattlack aufgezogen und in diese Schicht radiert. Nach der Erfindung soll die Bildschicht selbst durch Silberniederschlag gefärbt, also mehr oder weniger deckend gemacht und in diese Schicht radiert werden. Weil die lichtdurchlässigen Striche unmittelbar in der Bildschicht liegen, erzielt man eine gleichmäßigere Durchbelichtung und schärfere Abbildung der Striche auf der Druckfläche, ohne daß man gezwungen wäre, bei der Belichtung mit streng zur Bildfläche senkrechten Strahlen zu arbeiten. Außerdem neigt die hier verwendete Radierschicht, zumal wenn man sie während des Arbeitens etwas feucht hält, nicht zum Abspringen, wie dies bei einer Lackschicht der Fall ist („Phot. Ind.“ 1914, S. 178).

Die Graphos-Entwicklungsfarbe „Indirekt“, Nr. 663, bringt die Firma Günther Wagner in Hannover und Wien in den Handel. Dieselbe dient für Uebertragungen mittels Chromatgelatinepapier unter folgender Gebrauchsanweisung: Man gibt die voraussichtlich ausreichende Menge der Farbe auf einen Stein und verdünnt sie durch einige Tropfen

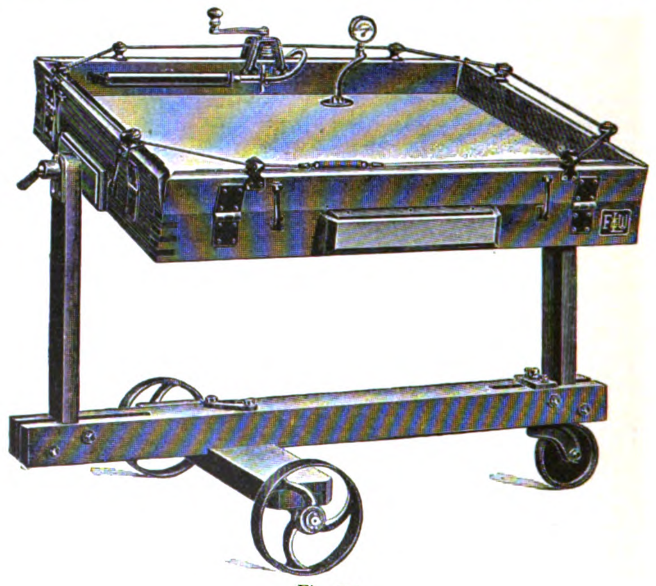


Fig. 119.

Terpentinöl. Dann läßt man einen mit Terpentinöl leicht angefeuchten Wattebausch sich mit dieser verdünnten Farbe sättigen und bestreicht damit die Kopie, welche man zu diesem Zwecke auf eine harte und glatte Unterlage legt. Mittels einer mittelharten Leimwalze wird nun die Farbe bei gedämpftem oder gelbem Licht so lange glatt und gleichmäßig verwalzt, bis ein starker, dunkelgrauer Farbüberzug erscheint. Dann läßt man die Kopie, damit das Terpentinöl sich verflüchtigt, noch 10 Minuten im Dunkeln liegen, um sie dann zum Auswässern des freien Chromsalzes eine halbe Stunde lang in einen Behälter mit fließendem Wasser

zu bringen. Hierauf erfolgt die Entwicklung mittels eines Bausches Verbandwatte. Zum Schlusse wird die Kopie durch Seidenpapier vom Wasser befreit und getrocknet. Bevor man die Kopie auf dem Stein abzieht, wird sie zwischen feuchter Makulatur leicht angefeuchtet. Der Abzug erfolgt auf der Handpresse unter anfangs sehr starker Spannung mit nachfolgendem Durchfeuchten. Die weitere Behandlung entspricht dem im Steindruck üblichen Verfahren. Die „Graphos"-Entwicklungsfarbe Indirekt eignet sich ferner ganz besonders für Uebertragungen von Tangiermanieren. Hierbei wird die Farbe unverdünnt aufgewalzt und das Muster, nachdem es abgerieben ist, mit feinstem, pulverisiertem Kolophonium eingepudert. Die Entwicklungsfarbe Nr. 666 dient für die Entwicklung von direkten Kopien auf Stein, Zink und Aluminium.

Photolithographische Umdruckfarbe:
Fette lithographische Umdruckfarbe . 6 Teile,
Wachs . . . . 1 Teil.

Das Ganze ist bis zur Oelkonsistenz mit gutem Terpentin zu verreiben (Oberingenieur Joh. Haubold in Leipzig, „Zeitschr. f. Reproduktionstechnik" 1914, S. 42).

Der neue pneumatische Kopierapparat von Falz & Werner in Leipzig dient zum Kopieren großer Autotypie- und Strichnegative auf Zink- und Kupferplatten, auf Kohlepapier für Tiefdruck, auf Zink- und Aluminiumplatten für Photolithographie, für Lichtpausen usw. und zum gleichzeitigen Kopieren von verschieden starken Negativen oder Metallplatten (Fig. 119).

Flachdruck, verschiedene diesbezügliche Verfahren, künstliche Lithographiesteine, Farben, Pressen usw.

Den Umdruckrahmen „Columbus" (Fig. 120) bringt die Firma H. Carmine in Wien mit folgender Gebrauchsanleitung in den Handel. Einen festen Rahmen aus flachem, gezogenem Stahlrohr *A* umgibt ein aus Winkelstahlrohren angefertigter Rahmen *B*, der an den Gehrungen nicht zusammengehend ist, so daß er aus vier losen Seitenteilen besteht, die durch acht in Schlitzen geführte Schrauben von dem Rahmen *A* beweglich gehalten werden. Diese Teile *B* werden durch entsprechend viele Spiralfedern *F* an den Rahmen *A* gezogen und durch die Schrauben *S* von diesem abgedrückt. Jede Situation des Rahmens *B* zum Rahmen *A*



Fig. 120.

kann durch Anziehen der acht vorgenannten, in den Führungsschlitzen sitzenden Schrauben fixiert werden. Der auf dem Rahmen ersichtliche Ansatz dient als Anlage beim Auflegen desselben auf den Stein oder auf die am Fundament befindliche Metalldruckplatte. Ein speziell gut gearbeitetes, fast undehnbar starkes Rollenaufstechpapier wird befeuchtet auf den mit Leder *L* bespannten Rahmen *B* mittels Leims aufgeklebt und trocknen gelassen. Nach völliger Abtrocknung dieses Bogens wird um 90 Grad verdreht ein zweiter befeuchteter Bogen darauf kaschiert und neuerdings abtrocknen gelassen. Ist der doppelte Aufstechbogen trocken, so ist er schon ziemlich gespannt, was noch durch das Anziehen sämtlicher Schrauben *S* um ein oder zwei Schraubengänge erhöht wird. Nun wird der Konturdruck darauf gemacht; hierauf wird der mit der Kontur versehene Aufstechbogen transparent gemacht, was ihm außer der Möglichkeit des ganz präzisen und wesentlich erleichterten Verfahrens, die diese Art des Aufstechens gewährt, eine noch größere Stabilität verleiht. Auf dem einfachen, staffeleiartigen Ständer wird der Umdruckrahmen mit dem transparenten Aufstechbogen gegen eine entsprechend starke Glasplatte senkrecht aufgestellt. Die Glastafel hängt gleich einem Aufstichbrett, jedoch als transparente Unterlage, auf welcher der in gewohnter Weise durch Einreibung mit Kolophoniumpulver zum Festhalten des Umdruckpapieres vorbereitete Aufstichbogen leicht mit den vorbereiteten Drucken auf Umdruckpapier versehen werden kann. Man bringt, wie ja meistens üblich, an diversen Stellen Passerkreuze an, um späterhin genügend Anhaltspunkte über die Größenveränderungen der Auflage mit den bereits gedruckten Farben zu haben. Vom aufgestochenen Umdrucke an wird in normaler Weise bis zur Fertigstellung desselben verfahren. Ist die erste Farbe durch die ganze Auflage gedruckt, so kann mittels eines genauen Stangenzirkels in allen Dimensionen jede Abweichung von den ursprünglichen Maßen der Kontur verläßlich festgestellt werden. Sei es nun, daß sich die Bogen gleichmäßig vergrößern, oder daß nur eine einseitige Vergrößerung resp. Abweichung von der Größe der Kontur zu verzeichnen ist, so kann man durch Anziehen der Schrauben *S* an den erforderlichen Stellen der Kontur wieder vollkommen mit den Maßen der gedruckten Auflage in Uebereinstimmung bringen. Sollte es vorkommen, daß die gedruckte Auflage sich in einer Dimension dehnte, während sie in der anderen eingegangen ist, so kann man durch Nachlassen der

Schrauben *S* auch der Verkleinerung einer Auflage folgen, denn der vorher durch die geschilderte Manipulation künstlich angespannte Aufstechbogen hat sich so viel Elastizität bewahrt, um auch Veränderungen in dieser Richtung nachgeben zu können.

Ueberdruck von Schreibmaschinenschrift. Das Farbband kann selbst hergestellt werden, wenn ein gewöhnliches Schreibmaschinenband zuerst mit Spiritus zum Entfernen der Anilinfarbe gewaschen wird, dann mit warmer Seifenlauge, der etwas Chlorkalk zugesetzt ist. Nach dem Trocknen wird eine mit Terpentin und etwas Olivenöl verdünnte Umdruckfarbe auf das Band durch Eintauchen, Hindurchziehen usw. aufgetragen und dann flachliegend auf beiden Seiten mit einem Flanellappen abgerieben. Nachdem es etwa 24 Stunden aufgehängt worden ist, wird es mit einem nicht zu heißen Bügeleisen geglättet. Damit es nicht an dem Eisen hängen bleibt, legt man beim Bügeln ein Stück stark geleimtes Packpapier oder dünnes Blech darüber („Allg. Anz. f. Druckereien" 1914, S. 774).

Auf ein Mattierungsverfahren für Zinkflachdruckplatten erhielt Alfred Rose in Leipzig das D. R. P. Nr. 270878 vom 21. Juni 1913. Die Rohzinkplatte wird zunächst mit reinem Wasser sauber abgespült und darauf die Mattierungsflüssigkeit (8 Teile Wasser, 8 Teile liquor aluminii acetici, 1 Teil acidum nitricum crudum und 1 Teil Chromalaun) mit einem Schwamm gleichmäßig verteilt. Wenn das Präparat 1 bis 2 Minuten gewirkt hat, wird die Platte sehr sauber abgewaschen und ist dann zur Aufnahme der Zeichnung fertig. Etwaige Ergänzungen mit Tusche beim Umdruck werden jetzt vorgenommen. Sodann wird die Platte hauchdünn gummiert und trockengewedelt. Auf dieser dünnen Gummischicht wird nun mit einem trockenen Lappen und Auswaschtinktur die Zeichnung rein ausgewaschen und abermals trockengewedelt. Darauf wird die Platte mit Wasser und Schwamm sauber abgewaschen und in allen Teilen mit Federfarbe gut eingewalzt. Nunmehr werden mit Bimssteinmehl die Schmutzflecken entfernt und die Zeichnung mit Kolophonium und Talkum satt gepudert. Endlich wird die Mattierungsätze auf der Platte gleichmäßig verteilt und 1 bis 2 Minuten stehen gelassen, worauf sauber abgewaschen wird („Chem.-Ztg." 1914, Repert., S. 166, und „Freie Künste" 1914, S. 103).

Eine Präparation für gekörntes Zink empfiehlt „Le Procédé" 1913, S. 164.

Wasser	1000 ccm,
Gummiarabikum	60 g,
Phosphorsäure	8 ccm.

Die Gummilösung muß entweder frisch verwendet werden, oder kann haltbar gestaltet werden durch einen Zusatz von Phenol oder Kampfer.

Druck auf Zelluloid und Gelatinepapier. Das Zelluloid oder die Gelatine wird auf eine Glasscheibe aufgezogen und dann mit einem recht weichen Pinsel oder Wattebausch, den man in folgende Lösung taucht, behandelt; man fährt über das Zelluloid oder die Gelatine, wie wenn man selbe putzen wollte.

Formalinlösung	30 g,
Blutstein, pulverisierter	10 „
Spiritus	10 „
Wasser	50 „

Je nach der Auflage wird diese Mischung weiter mit Wasser verdünnt. Jetzt wird das Ganze auf einem Regal getrocknet und gleich zum Druck verwendet. Man vermag jetzt die Gelatine oder das Zelluloid wie Papier zu bedrucken, es hält jede Wärme aus, ohne zu brechen oder gar Wellen zu werfen („Freie Künste“ 1914, S. 39).

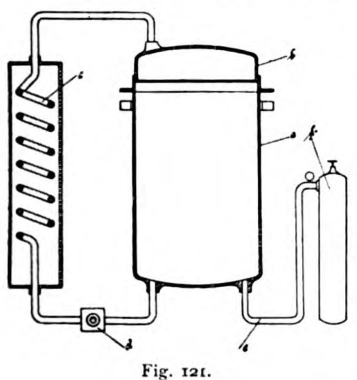


Fig. 121.

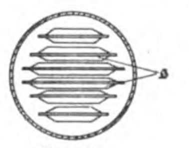


Fig. 122.

Auf ein Verfahren zur Herstellung künstlicher Lithographiesteine (Fig. 121 u. 122) erhielt die Lithographiekunststeinfabrik G. m. b. H. in München das D. R. P. Nr. 252648 vom 19. Januar 1912 (vergl. dieses „Jahrbuch“ 1913, S. 480). Bei der Herstellung künstlicher Lithographiesteine ist es notwendig, daß die Masse in Retorten gefüllt wird, wo dieselbe unter Druck und Kühlung erstarren muß. Eine solche Retorte besteht aus verhältnismäßig sehr dicken

Wänden, weil der Druck direkt auf die Masse, also innerhalb der Retorte wirken muß. Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung künstlicher Lithographiesteine, bei dem die Masse in dünnwandige Retorten oder Formen gegossen wird, welche neben- oder aufeinander in einen Druckkessel gestellt werden, in welchem der Druck unter Kühlung auf die Retorten oder Formen ausgeübt wird. Die Fig. 121 zeigt einen Längsschnitt. Fig. 122 zeigt einen Querschnitt durch eine solche Anlage in schematischer Ausführung. *a* ist der Druckkessel, *b* der abnehmbare Deckel desselben, *c* eine Kühlschlange, *d* eine Pumpe, *e* ist das Rohr, das zu einer Flasche *f* mit komprimierter Luft führt. *g* sind die in dem Druckkessel stehenden oder liegenden Retorten. Das Arbeitsverfahren besteht darin, daß in den Kessel *a* die Retorten *g* eingesetzt werden, worauf derselbe mit Wasser gefüllt wird. Von der Luftflasche *f* wird Luft unter bestimmtem Druck in den Kessel eingelassen und dann die Pumpe *d* in Bewegung gesetzt, die das Wasser immer wieder durch die Kühlschlangen *c* treibt, damit dasselbe hier abgekühlt wird. So werden also die Retorten unter fortwährendem Druck und andauernder Kühlung bis zur Erstarrung der Masse in dem Druckkessel gelassen.

Auf ein Verfahren zum Drucken mit zusammengesetzten Lithographiesteinen erhielt die Firma Max Krause in Berlin das D. R. P. Nr. 253300 vom 31. Oktober 1911 ab, ausgegeben den 5. November 1912. Familien- und Geschäftsanzeigen aller Art (Visitenkarten, Menükarten, Danksagungen, Verlobungs- und Hochzeitskarten, Geschäftsempfehlungen, geschäftliche Mitteilungen usw.) werden im Steindruckwege derartig hergestellt, daß der Lithograph auf dem Stein die Zeichnung einritzt, dann wird hochgeätzt und man druckt von dem so hochgeätzten Originalstein unmittelbar die betreffenden Anzeigen. Nur bei sehr großen Mengen, die ja bei der Natur der Anzeigen sehr selten vorkommen, wird die Originallithographie umgedruckt, und dann erfolgt der Druck vom großen Maschinenstein. Insbesondere wird das erste Verfahren beim Druck ganz kleiner Anzeigen und Visitenkarten angewendet. Hier werden auf den Originalstein meist 10 bis 20 Anzeigen verschiedenster Art geschrieben, die dann mit einem Male zusammen von diesem Originalstein abgedruckt werden. Alle diese Anzeigen (Verlobungsanzeigen, Visitenkarten, Traueranzeigen, auch eilige Geschäftsanzeigen usw.) sind fast stets so eilig, daß sie denselben Tag die Druckerei

verlassen müssen. Hierbei stellt es sich nun als sehr zeitraubend heraus, daß an einem Stein, der 10 bis 20 kleine Anzeigen umfaßt, stets nur ein Lithograph arbeiten kann. Der Stein kann also in die Druckerei kommen, wenn dieser eine Lithograph die sämtlichen auf dem Stein befindlichen Arbeiten geschrieben hat, eine Verzögerung, die sehr lästig ist und oft zur Folge hat, daß der betreffende Stein nicht ausgenutzt werden kann, weil mit ihm gedruckt werden muß, ehe er voll besetzt ist. Bei dem neuen Verfahren wird nun der eine Originalstein durch zwei oder mehrere kleinere Steine ersetzt. Jeder einzelne kleine Stein enthält nur eine oder wenige Anzeigen. Diese Steine können dann von zwei oder mehreren Lithographen zu derselben Zeit bearbeitet werden, und werden so in einem Bruchteil der sonst erforderlichen Zeit fertig. Diese Steine, die natürlich gleich hoch sein müssen, werden dann vor dem Druck in der Maschine vereinigt, so daß man auf ein Blatt Papier alle Anzeigen drucken kann. Zu diesem Zwecke werden die einzelnen Steine durch einen Einspannrahmen oder eine andere Einspannvorrichtung zu einer einheitlichen Druckform vereinigt, ohne daß die einzelnen Teile ihre Selbständigkeit verlieren. Dadurch unterscheidet sich das neue Verfahren von dem bekannten Zusammenkitten kleinerer Steine, bei welchem die Einzelsteine nachher ein untrennbares Ganzes bilden.

Künstlicher Lithographiestein. Hugo Sachs in München erhielt ein D. R. P. auf Druckplatte aus reinem Sorelzement ohne jeden weiteren Zusatz. Bei Verwendung von Magnesit allein, ohne irgendwelche Füllmittel, brauchen die Präparationsmittel nur auf diesen einen Stoff abgestimmt werden, auch erweist sich das Gefüge des Steines bei Verwendung von reinem Sorelzement viel geschlossener, als dies bei Zugabe von Füllmittel der Fall ist („Graph. Revue Oesterr.-Ung." 1914, S. 10).

Steinkitt bereitet man sich, indem man Knochenmehl mit Kaliwasserglas zu einem dünnen Brei verrührt. An Stelle des Knochenmehles kann auch gemahlener Marmor verwendet werden. Beim Kitten müssen die Flächen gut gesäubert werden und muß die untere Platte genau wagerecht gelegt werden. Die obere Platte muß so lange durch hölzerne Schraubzwingen festgehalten werden, bis die seitlich herausgequollene Kittmasse völlig hart geworden ist. Das Kitten muß in einem gut erwärmten Raum vorgenommen werden, auch ist es zweckmäßig, die zu kittenden Platten vorher mäßig zu erwärmen („Freie Künste" 1914, S. 22).

Umdruckfette zur Herstellung von Umdruckfarbe.

1.	Talg	4 Teile,
	Wachs	4 „
	Schellack	1 Teil,
	Seife	1 „
	Teeröl	1 „
2.	Talg	3 Teile,
	Wachs	3 „
	Mastix	1 Teil,
	Lavendelöl	1/2 „

Die Bestandteile müssen einzeln, zuerst Wachs, Mastix und Schellack, mit Talg zusammen geschmolzen werden; zuletzt folgt der Zusatz von Seife und Oel („Freie Künste" 1914, S. 71).

Konservierungsfarbe.

Walrat	120 g,
Bienenwachs	180 „
Gute schwarze Steindruckfarbe	120 „
Olivenöl	30 „
Glyzerin	15 „

Zuerst wird Walrat und Wachs gemischt, dann die Farbe in kleinen Mengen hinzugefügt und gut hineingerührt. Statt des Walrats kann auch Talg (Unschlitt) genommen werden („Deutsch. Buch- und Steindr." 1913/14, S. 26).

Als Ersatz für Oelbogen bringt H. Carmine in Wien das „Antimaculepapier" in folgenden Bogenformaten in den Handel:

60 × 94 cm,	113 Kronen,	per 1000 Bogen,	
69 × 105 „	120 „	„ 1000 „	
80 × 115 „	164 „	„ 1000 „	
85 × 130 „	178 „	„ 1000 „	
94 × 130 „	241 „	„ 1000 „	
105 × 130 „	266 „	„ 1000 „	
105 × 140 „	282 „	„ 1000 „	

Außerdem in nachstehenden Rollenbreiten: 58, 65, 79, 90, 97, 110, 115, 120, 123, 130, 134, 140 cm, jede Rolle etwa 100 kg schwer. Preis pro Kilogramm 2,60 Kronen.

Eine autographische Feldzinkpresse (Fig. 123) in eigens konstruierter Kiste, welche gleichzeitig als Tisch verwendet wird, erzeugt die Pressenfabrik A. Fichtner in Wien. Diese neu konstruierte Feldzinkpresse eignet sich wegen ihres geringen Gewichtes von etwa 45 kg (Presse samt

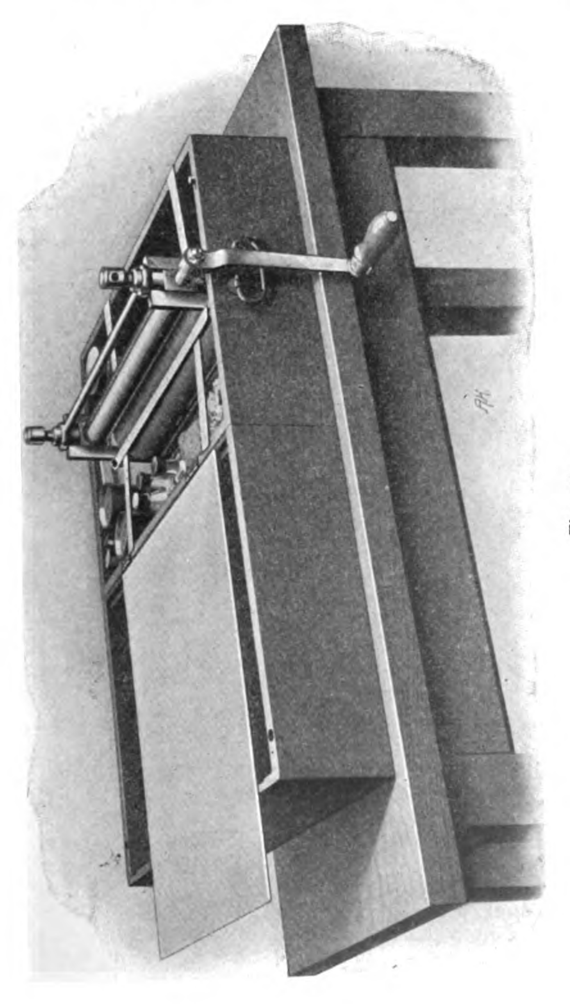


Fig. 123.

Zubehör), und weil sie beim Drucken nicht erst aus der Kiste herausgenommen werden muß, besonders für den Feldgebrauch.

Steindruckschnellpresse „Noris“ (Fig. 124), die Tiegeldruckpresse des Steindruckers, liefert bis 1200 Druck pro Stunde und wird von Steinmesse & Stollberg, Maschinenfabrik in Nürnberg, erzeugt.

Offsetandruck- und Umkehrpresse (Patent angemeldet). Diese Presse kann für alle Arten Andruck-

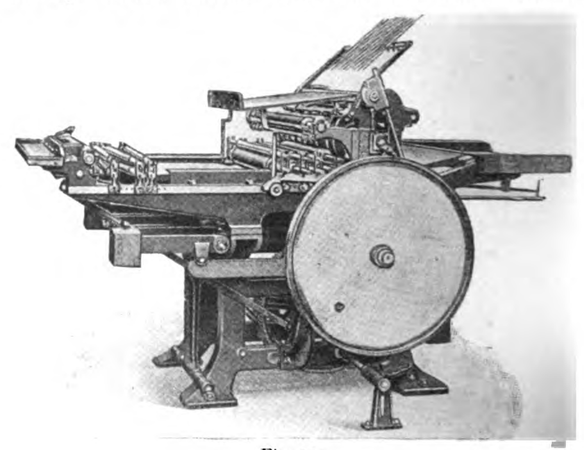


Fig. 124.

arbeiten, sowohl nach dem Offset- wie auch nach dem direkten Verfahren verwendet werden, ebenso, um darauf Kontradrucke für den Offsetumdruck von einer negativen Originallithographie herzustellen. Sie ist ausgestattet mit einem Einlegebrett und Anlegemarken, um auch für kleinere Auflagen eine möglichst große Leistungsfähigkeit erzielen zu können. Eine zweckentsprechende Bewegungsvorrichtung und ein Auflagetisch sind handlich für die Bedienungsperson angeordnet vorgesehen. Fig. 125 zeigt die Presse in der Situation, in welcher durch Abrollen ein Abdruck von dem Steine erzielt wird. Fig. 126 zeigt den Wagen in der Situation, aus welcher der Zylinder, wenn er über den Stein gerollt wird, einen Abzug auf das Gummituch erhält. Vorläufig ist die Maschine nur für die größte Druckfläche 80×54 cm.

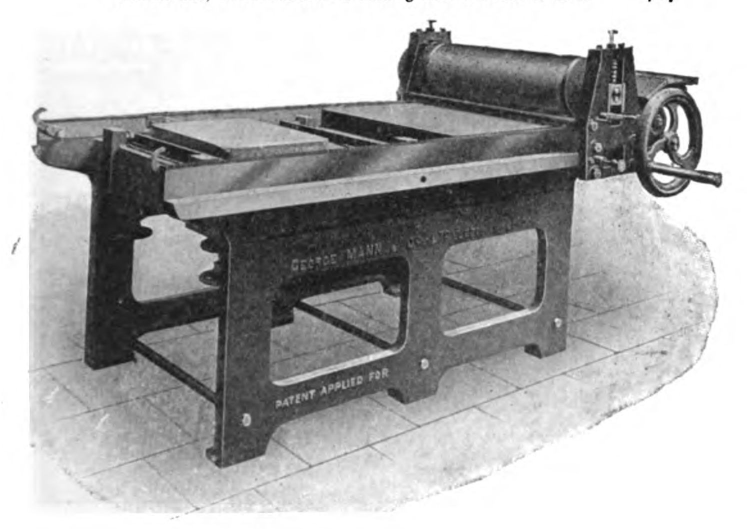


Fig. 125.

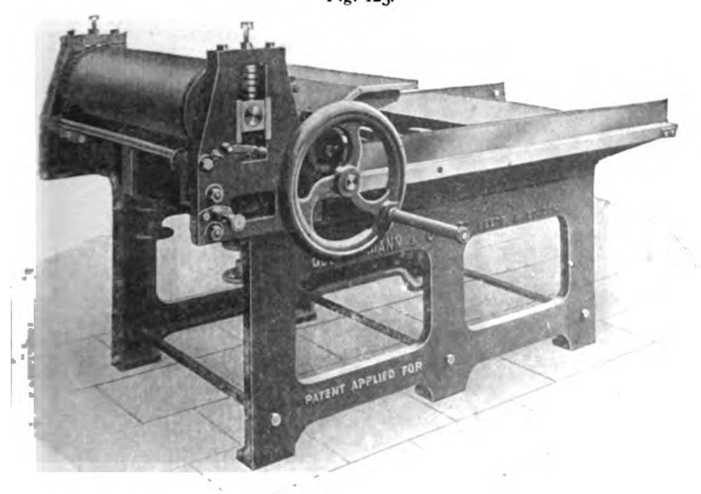


Fig. 126.

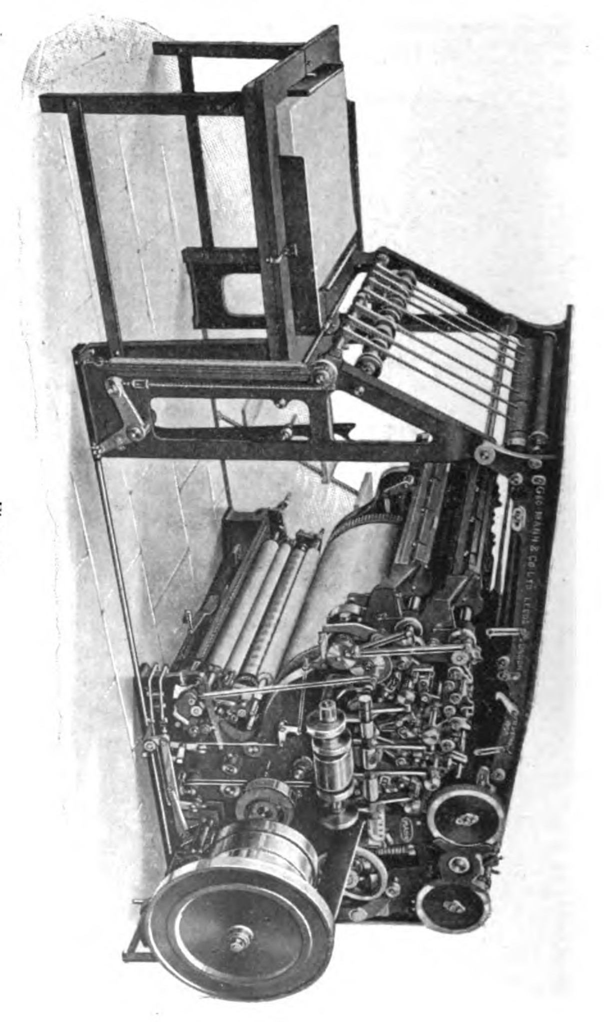


Fig. 127.

größte Stein- oder Plattengröße 85 × 65 cm, größtes Papierformat 81 × 57 cm zu haben, andere Größen sind erst in Konstruktion. Beziehbar durch H. Carmine in Wien VII.

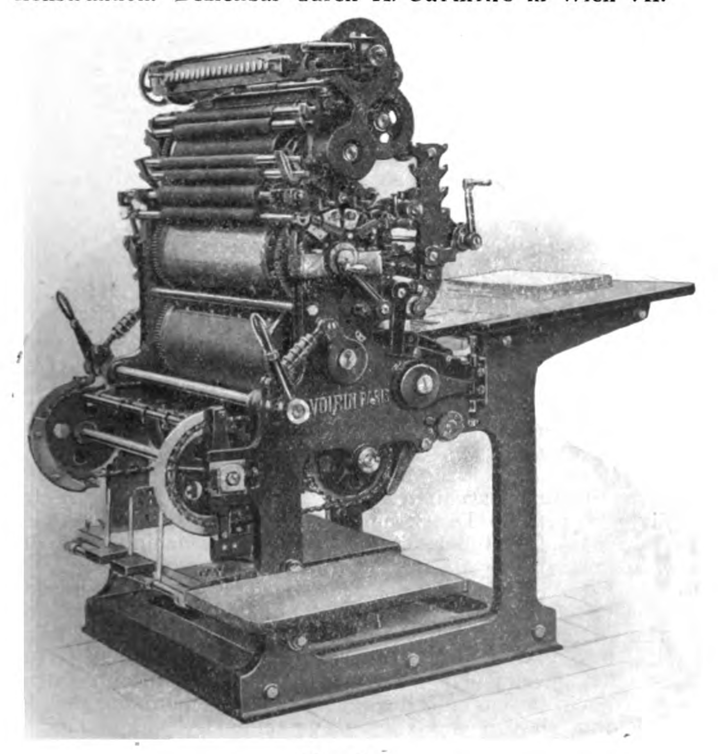


Fig. 128.

Die Mann-Zweifarbenoffset druckt in einem Arbeitsgange entweder zwei Farben auf einer Seite des Bogens oder je eine Farbe auf der Vorder- und Rückseite des Bogens (Schön- und Widerdruck). Als Tagesleistung mit Anlegeapparat können 12000 Bogen zweifarbige Drucke, also die doppelte Anzahl, gleich 24000 Drucke, erzielt werden (Fig. 127).

Eine kleine Offsetpresse mit einer Druckfläche von 40 × 50 cm bringt die Maschinenfabrik von J. Voirin in Paris in den Vertrieb; dieselbe soll bei Verwendung eines Anlegeapparates bis über 3000 Drucke stündlich liefern (Fig. 128).

Die „Baby“-Offsetpresse (System Mann) von der Firma Leipziger Schnellpressenfabrik vorm. Schmiers, Werner & Stein in Leipzig druckt nur bis zu einem Formate von 30 × 51 cm, wiegt rund 1350 kg und ihr Kraftbedarf ist nur eine Pferdestärke.

In „Penroses Pictor.-Annual“ 1913/14, S. 5, wird darauf verwiesen, daß der Offsetdruck in Amerika die größte Verbreitung gefunden hat. Vor ungefähr 7 Jahren sei dort die erste dieser Pressen aufgestellt worden, welcher in den letzten 5 Jahren mehr als 700 folgten.

Eine andere kleine Offsetpresse bringt die Bigelow Press Sales Corporation in Buffalo, N. Y., 436 Brisbane Building, auf den Markt, welche eine stündliche Leistung von 6000 bis 10000 Drucke in der Stunde aufweist (Fig. 129).

Eine Rotationsmaschine für indirekten lithographischen Druck mit nur zwei verschieden großen Zylindern ist im D. R. P. Nr. 265965 vom 7. Januar 1913, ausgegeben den 17. Oktober 1913, von der Firma Felix Böttcher in Leipzig beschrieben. Die Erfindung betrifft eine Rotationsmaschine mit zwei Zylindern für indirekten lithographischen Druck und bezweckt insbesondere, die Verwendungsmöglichkeit einer solchen Maschine nach der Richtung zu erweitern, daß man nicht nur auf dem Wege des indirekten lithographischen Druckes biegsame Papierbogen, Gewebe und dünne Bleche, sondern auch nicht biegsame Blechplatten und Kartonbogen sauber drucken kann. Rotationsmaschinen für indirekten lithographischen Druck mit nur zwei Zylindern sind zwar bereits bekannt, doch werden in diesem Falle die bedruckten Bogen um den kleinen, mit dem elastischen Ueberzug versehenen Zylinder herumgeführt und mit der bedruckten Seite nach abwärts auf den Ablegerechen abgelegt. Abgesehen davon, daß letzterer Umstand die Gefahr des Verschmierens mit sich bringt, ist es bei dieser bekannten Maschine nicht möglich, unbiegsame starke Blechplatten oder solche Kartonbogen, welche nicht gebogen werden dürfen, zu drucken. Um das erwähnte, an sich bekannte Ergebnis auch mit vorliegender Maschine zu erzielen, kennzeichnet sich demgegenüber die vorliegende Maschine dadurch, daß der große, mit der Formplatte versehene Zylinder mit Greifern und einer elastischen Druck-

fläche versehen ist, derart, daß die zwischen die Zylinder zugeführten Bogen mit der bedruckten Seite nach oben in

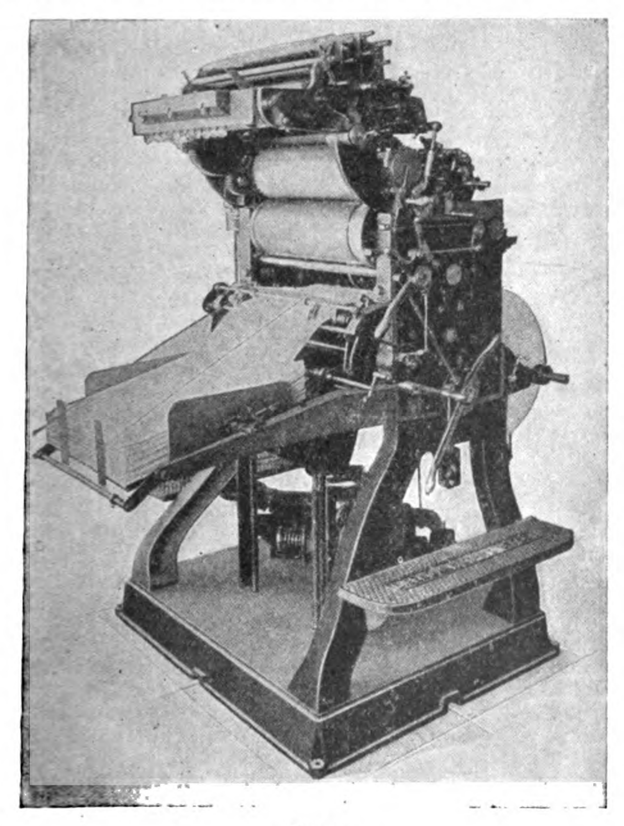


Fig. 129.

gerader Richtung ausgeführt werden. Infolgedessen ist es, wie bemerkt, möglich, starke unbiegsame Blechplatten und Kartonbogen mit derselben Maschine wie biegsame Papierbogen, Blechbogen und Gewebe zu bedrucken. Da weiter

bei dieser Maschine der große Zylinder außer mit der Formplatte mit einer elastischen Druckfläche versehen ist, ist noch eine weitere Verwendung ein und derselben Maschine vorteilhaft möglich, dadurch, daß gemäß der Erfindung der kleine Zylinder mit einem abstellbaren Rakelfarbwerk versehen und sein Gummiüberzug gegen eine Kupferplatte auswechselbar ist, indem in diesem Falle auch mit ein und derselben Maschine Papierbogen und Gewebe nach dem Tiefdruckverfahren direkt bedruckt werden können, und zwar ebenfalls unter Ausführung der Bogen mit der bedruckten Seite nach oben. Fig. 130 zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel der Maschine. In demselben ist *a* der große Zylinder, welcher mit einer Metallformplatte (Zinkplatte) *b* sowie mit einem elastischen Ueberzug *c* als Druckfläche bespannt ist. *d* ist das Feuchtwerk und *e* das Farbwerk, welche beide in bekannter Weise abstellbar sind. Außerdem ist der Zylinder *a* im Bereiche des elastischen Ueberzuges *c* mit Randleisten *f* versehen, durch welche beim Vorbeigehen des elastischen Ueberzuges an dem Farbwerk und Feuchtwerk die Auftragwalzen abgedrückt werden.

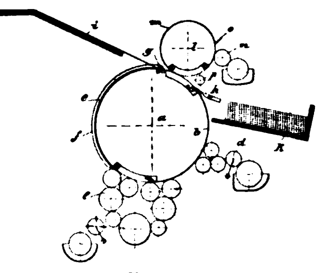


Fig. 130.

Ferner trägt der Zylinder *a* Greifer *g*, und es sind auf der Ablegeseite die üblichen Abstreichfinger *h* vorgesehen. *i* ist der Anlegetisch und *k* die Stapelauflage für die bedruckten Bogen bezw. Platten. Der kleine Zylinder *l* ist mit einem elastischen Ueberzug *m* versehen, und es ist an ihm ein abstellbares Farbwerk *n* mit Rakel *o* angeordnet. Eine Führungsrolle *p*, welche gegen den großen Zylinder *a* etwas gehoben und gesenkt werden kann, dient in der angestellten Lage zur Führung, wenn Papierbogen und Gewebe gedruckt werden, während sie beim Bedrucken starker Blechplatten und Kartonbogen abgehoben wird. Soll indirekt lithographisch gedruckt werden, so wird das Rakelfarbwerk abgestellt, der kleine Zylinder wird mit elastischem Ueberzug versehen und der große Zylinder mit der Zinkplatte. Diese wird am Feuchtapparat angefeuchtet und im Farbwerk eingefärbt und überträgt den Abdruck beim Umlaufen des großen Zylinders *a* auf den elastischen Ueberzug des kleinen Zylinders *l*, der dann auf den vom Greifer *g* erfaßten Bogen bezw. die Platte

zwischen den beiden elastischen Ueberzügen des großen und kleinen Zylinders abgedruckt wird. Kurz vor den Abstreichfingern *h* läßt der Greifer den Bogen bezw. die Platte los, und diese wird in gerader Richtung mit der bedruckten Seite nach oben auf den Stapeltisch geführt. Wie ersichtlich, findet ein Herumbiegen der Bogen bezw. Platten um den Zylinder bei dieser Maschine nicht statt. Soll nun die Maschine als Tiefdruckmaschine verwendet werden, so ist nur nötig, die Zinkplatte des großen Zylinders zu entfernen, den Feuchtapparat und das Farbwerk desselben abzustellen und das Rakelfarbwerk des kleinen Zylinders anzustellen, nachdem sein elastischer Ueberzug gegen die geätzte oder auf andere Weise für den Tiefdruck vorbereitete Kupferplatte ausgewechselt ist. Patentansprüche: 1. Rotationsmaschine für indirekten lithographischen Druck mit nur zwei verschieden großen Zylindern, dadurch gekennzeichnet, daß der große, die Form (*b*) tragende Zylinder (*a*) mit Greifern (*g*) und einer elastischen Druckfläche (*c*) versehen ist, damit die zwischen die Zylinder geführten Bogen mit der bedruckten Seite nach oben ohne Biegung, also in der Anlegerrichtung ausgeführt werden können. 2. Rotationsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verwendung derselben Maschine für direkte Tiefdruckarbeiten der kleine Zylinder (*l*) mit abstellbarem Rakelfarbwerk versehen und sein Gummiüberzug gegen eine Kupferplatte auswechselbar ist, mit welcher die elastische Druckfläche (*e*) des großen Zylinders (*a*) zusammenwirkt.

Die Linotype and Machinery Limited in London erhielt auf eine Druckpresse, deren Druckzylinder mit einer ebenen Form und mit einer zylindrischen Form zusammen arbeitet, das D. R. R. Nr. 265731 vom 22. Dezember 1911, ausgegeben den 15. Oktober 1913. Es ist bereits in Vorschlag gebracht worden, Druckpressen derartig einzurichten, daß sie die Eigenschaften von Rotationsmaschinen und Schnellpressen vereinigen. Des weiteren wurde in Vorschlag gebracht, bei einigen dieser Pressen den Abdruck beider Formen auf derselben Seite des Bogens und bei anderen Pressen den Abdruck jeder Form auf je eine Seite des Bogens erfolgen zu lassen, um also im ersteren Falle einseitigen Zweifarbendruck, im letzteren Falle den sogen. einfarbigen Schön- und Widerdruck herzustellen. Bei der ersteren Art von Pressen ist man in den Stand gesetzt, Rotationsdruck herzustellen, also ohne Mitwirkung der ebenen Form einseitig zu drucken. Bei keiner dieser Pressen ist es indessen möglich, dieselbe Presse entweder als kom-

binierte Rotations- und Schnellpresse oder abwechselnd als Rotationspresse oder nur als Schnellpresse benutzen zu können. Der Zweck der vorliegenden Erfindung besteht nun im wesentlichen darin, eine Presse zu schaffen, bei welcher sowohl die im vorstehenden namhaft gemachten Druckarbeiten, wie auch verschiedene andere Arbeitsweisen auszuführen sind. Außerdem soll man bei derselben in den Stand gesetzt sein, sowohl Umdruck von einer typographischen oder lithographischen flachen Form wie auch von einer typographischen oder lithographischen zylindrischen Form herstellen zu können. Im besonderen bezieht sich die Erfindung auf eine Zweitourenmaschine, die entweder nur als Schnellpresse oder Rotationspresse oder gleichzeitig als Schnell- und Rotationspresse benutzt werden kann. Sie kann also z. B. als Schnellpresse zur Herstellung von Einfarbendruck, als direkt druckende lithographische Presse für Einfarbendruck, als direkt druckende Presse für Einfarbendruck, als lithographische oder typographische Umdruckpresse zur Herstellung von Einfarbendruck, als lithographische oder typographische oder kombinierte lithographische und typographische Presse für Zweifarbendruck, als Presse zum Drucken mit zwei Farben, von denen die eine für den direkten Druck und die andere für den Umdruck dient, oder als lithographische oder typographische bezw. als lithographische und typographische Schön- und Wider- bezw. Umdruckpresse in Benutzung genommen werden. Die Erfindung soll im folgenden mit Bezug auf die in Fig. 131 dargestellte schematische Ansicht beschrieben werden, welche eine Ausführungsform der neuen Presse mit den in Anwendung zu bringenden verschiedenen Organen veranschaulicht. Die wesentlichsten Teile der Presse sind folgende: Eine ebene Form für Letterndruck oder Steindruck *1*. Ein Zylinder *2*, welcher als Druckzylinder sowie auch als Uebertragungs- oder Umdruckzylinder wirken kann. Dieser Zylinder (im folgenden Druckzylinder genannt) ist mit zwei verschiedenen Druckflächen *3*, *4* ausgestattet. Jede dieser Flächen besitzt ihren eigenen Greifersatz *3a* bezw. *4a* sowie eine Spannvorrichtung *5* für ein Druck- bezw. Umdrucktuch. Ein Formzylinder *6*, welcher unterhalb des Zuführtisches *7* angeordnet und mit einer Vorrichtung ausgestattet ist, durch welche er in bezw. außer Druckstellung mit Beziehung zum Druckzylinder *2* gesetzt werden kann. Ein Uebertragungs- oder Umdruckzylinder *8*, welcher oberhalb des Druckzylinders *2* angeordnet und mit einer Vorrichtung ausgestattet ist, um in oder außer Druckstellung mit

Beziehung zum Druckzylinder *2* gebracht werden zu können. Anfeuchtvorrichtungen *1 a*, *2 a* und Einfärbvorrichtungen *1 b*, *2 b* für die ebene Druckform *1* und den Formzylinder *6*. Die übliche Vorrichtung, durch welche der Druckzylinder *2* in und außer Druckstellung mit Beziehung zur ebenen Druckform *1* gesetzt werden kann und die Vorrichtung, durch welche die Antriebsvorrichtung der ebenen Form abgestellt werden kann. Der Formzylinder *6* und Uebertragungs- bezw. Umdruckzylinder *8* sind beide von demselben Durchmesser, der halb so groß wie derjenige des Druckzylinders *2* ist

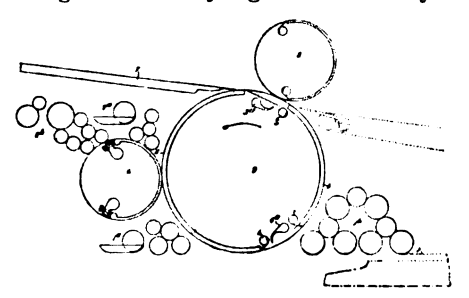


Fig. 131.

Eine Presse, welche aus den vorstehend namhaft gemachten Teilen besteht, kann Benutzung finden als:

Schnellpresse für direkten einfarbigen Letterndruck.

Für diesen Zweck wird der Formzylinder *6* und der Uebertragungs- bezw. Umdruckzylinder ausgerückt. Desgleichen werden die Anfeuchtvorrichtungen *12* sowie die Greifer *4a* außer Wirkung gesetzt. Dagegen werden die Fläche *3* des Druckzylinders und die zu dieser Fläche gehörenden Greifer *3a* in Wirksamkeit gesetzt und die Bogen zwischen die Fläche *3* und die Greifer *3a* eingeführt. Die Presse wird alsdann in der üblichen Weise in Betrieb gesetzt.

Schnellpresse für direkten lithographischen Einfarbendruck.

Für diesen Zweck werden der Formzylinder *6*, der Uebertragungs- bezw. Umdruckzylinder *8* und die Greifer *4a* außer Wirkung und die Greifer *3a*, die Anfeuchtvorrichtung *1 a* und die Einfärbvorrichtung *1 b* in Wirkung gesetzt. Die

beiden letztgenannten Vorrichtungen dienen hierbei zum Anfeuchten und Einfärben der Steindruckfläche *1*. Die Presse wird alsdann ebenfalls in der üblichen Weise in Betrieb gesetzt.

Rotationspresse für direkten lithographischen Einfarbendruck.

Für diesen Zweck wird die Flachform vom Antrieb abgeschaltet, so daß die ebene Form *1* nicht in die hin- und hergehende Bewegung versetzt wird. Desgleichen werden der Uebertragungs- bezw. Umdruckzylinder *8*, die Einfärbvorrichtung *1b*, die Anfeuchtvorrichtung *1a*, die Druckzylinderflächen *3* oder *4* und die Greifer *3a* oder *4b* außer Betrieb gesetzt, während die Anfeuchtvorrichtung *2a* und die Einfärbvorrichtung *2b* in Wirkung gesetzt werden. Der Formzylinder *6* wird alsdann in die Druckstellung mit Beziehung zum Druckzylinder *2* gebracht. Die Bogen werden alsdann durch die Greifer *3a* oder *4a* je nach dem Bedarfsfalle erfaßt und erhalten den Druck, wenn sie zwischen dem Druckzylinder *2*, *6* hindurchgehen.

Rotationsdruckpresse für direkten Einfarbenletterndruck.

Wenn auf den Zylinder *6* eine Stereotypplatte anstatt einer lithographischen Platte aufgenommen wird, so kann die Presse (die im übrigen, wie zuletzt beschrieben, eingerichtet wird, wobei die Anfeuchtvorrichtung *2a* indessen unwirksam bleibt) als Letterndruckpresse für direkten Einfarbendruck benutzt werden.

Lithographische Umdruckschnellpresse für Einfarbendruck.

Für diesen Zweck werden der Formzylinder *6* nebst Anfeucht- und Einfärbvorrichtung *2a*, *2b* desselben sowie die Greifer *3a* außer Wirkung gesetzt. Alsdann wird ein Umdrucktuch auf die Fläche *3* und ein anderes um den Uebertragungs- bezw. Umdruckzylinder *8* herum gespannt und letzterer in Druckstellung mit Beziehung zum Druckzylinder *2* gebracht. Desgleichen wird der Zylinder *2* in den Druckbereich mit der ebenen Formfläche *1* gesetzt. Bei der so hergerichteten Presse empfängt die Fläche *3* während einer Umdrehung Farbe von der Fläche *1*, um dieselbe auf den vorher angehobenen, nunmehr niedergedrückten Zylinder *8* zu übertragen. Während der nächsten Umdrehung empfängt ein Bogen, welcher durch die Greifer *4a* an der

Fläche *4* gehalten wird, den Druck als Umdruck oder zurückübertragen vom Zylinder *8*, worauf er unmittelbar darauf in der üblichen Weise abgelegt wird.

Typographische Umdruckschnellpresse für Einfarbendruck.

Bei diesem Bestimmungszweck wird die Presse wie vorgeschrieben hergestellt, jedoch mit dem Unterschied, daß für die lithographische Form eine typographische Form am Karren angeordnet wird.

Lithographische Zweitourenschnellpresse für direkten Zweifarbendruck mit Hilfe des Formzylinders.

Für diesen Zweck werden der Zylinder *8* und die Greifer *4a* in ihre unwirksame Lage gebracht. Der Druckzylinder *2* sowie die Steindruckform *1* und der Zylinder *6* mit Anfeucht- und Einfärbvorrichtungen *2a*, *2b* werden dagegen in Druckstellung gebracht und die flache Druckform am Zylinder *6* befestigt. Bei der so hergestellten Presse wird der Bogen, welcher durch die Greifer *3a* an der Fläche *3* festgehalten wird, während einer Umdrehung mit dem ersten Aufdruck von der Form *1* aus und mit dem zweiten Aufdruck direkt von der Form des Zylinders *6* aus versehen. Bei der nächsten Umdrehung wird der Bogen in der üblichen Weise zur Abgabe gebracht. Nachdem diese Aufdrucke auf den Bogen bewirkt sind, erfolgt das Auslösen der Zylinder *2* und *6*.

Typographische Zweitourenschnellpresse für direkten Zweifarbendruck mit Hilfe des Formzylinders.

Auf den Zylinder *6* wird eine Stereotypplatte anstatt einer lithographischen Platte aufgespannt. Desgleichen wird die Form *1* typographisch ausgestattet. Nachdem die Anfeuchtvorrichtungen *1a* und *2a* außer Wirksamkeit gesetzt worden sind und die übrige Anordnung der Teile, wie zuletzt erwähnt, erfolgt ist, kann der Betrieb der Presse mit zwei Touren zwecks Herstellung direkten Zweifarbendruckes stattfinden.

Zweitourenschnellpresse zur Herstellung von direktem lithographischen und typographischen Zweifarbendruck.

Für diesen Zweck wird die Presse wie die beschriebene lithographische Zweitourenschnellpresse für direkten Zwei-

farbendruck eingerichtet. Anstatt der lithographischen Fläche *1* kommt eine typographische Fläche in Anwendung. Die Anfeuchtvorrichtung *1a* wird außer Betrieb gesetzt, oder es könnte die Fläche *1* lithographisch ausgestattet und die Anfeuchtvorrichtung *1a* in Betrieb gesetzt sein, während der Zylinder *6* mit einer Stereotypplatte versehen und die Anfeuchtvorrichtung *2a* außer Betrieb gesetzt sind.

Lithographische Presse, bei welcher eine Farbe direkt und die andere durch Umdruck zum Abdruck gelangt.

Zu diesem Zwecke wird die Fläche *3* mit einem Umdrucktuch ausgestattet. Die Zylinder *6* und *8* werden in Druckbeziehung mit dem Druckzylinder *2* gebracht. Hierbei wird während der einen Umdrehung der Zylinder *6* ausgelöst und der Abdruck, welchen das Umdrucktuch an der Fläche *3* von der Fläche *1* empfängt, auf den Zylinder *8* übertragen. Während der nächsten Umdrehung empfängt der von den Seiten *4a* gehaltene Bogen an der Fläche *4* einen direkten Abdruck vom Zylinder *6* und einen Umdruck vom Zylinder *8*. Nachdem der Bogen letztgenannten Aufdruck empfangen hat, gelangt er sofort zur Abgabe.

Lithographische Schön- und Widerdruck- bezw. Umdruckpresse.

Für diesen Zweck werden sämtliche Elemente der betreffenden Druckwalzenpaare in Wirksamkeit gebracht, die Greifer *3a* außer Betrieb gesetzt und die Flächen *3* und *4* mit einem Umdrucktuch bespannt. Bei der so zugerichteten Presse wird von der Form *1* bei der einen Umdrehung ein Abdruck auf dem Umdrucktuch der Fläche *3* hergestellt, während der Zylinder *6* inzwischen ausgelöst bleibt. Alsdann wird dieser Abdruck auf den Zylinder *8* übertragen. Während der nächsten Drehung wird ein Abdruck vom Zylinder *6* auf das Umdrucktuch an der Fläche *4* übertragen, worauf der Bogen an dieser Fläche durch die Greifer *4a* gehalten und der Druck an seine Unterseite zurück übertragen wird, während die Uebertragung des Abdruckes vom Zylinder *8* an die obere Seite des Bogens gelangt. Nachdem der Bogen beiderseitig mit den Abdrucken versehen ist, gelangt er sofort zur Abgabe.

Typographische Zweitourenschön- und -widerdruck- bezw. -umdruckpresse.

Zu diesem Zwecke wird der Zylinder *6* mit einer Stereotypplatte anstatt mit einer lithographischen Platte versehen

und die Form *1* typographisch hergestellt. Die Anfeuchtvorrichtungen *1a* und *2a* werden außer Betrieb gesetzt, während im übrigen die Presse wie vorerwähnt eingerichtet wird.

Lithographische und typographische Schön- und Wider- bezw. Umdruckpresse.

Für diesen Zweck wird die Presse wie die vorherbeschriebene lithographische Schön- und Widerdruck- bezw. Umdruckpresse eingerichtet, wobei jedoch die Fläche *1* anstatt lithographisch typographisch hergestellt wird. Die Anfeuchtvorrichtung *1a* wird außer Betrieb gesetzt oder es wird die Fläche *1* lithographisch hergestellt, die Anfeuchtvorrichtung *1a* in Betrieb gesetzt, der Zylinder *6* mit einer Stereotypplatte versehen und die Anfeuchtvorrichtung *2a* außer Betrieb gesetzt. Es sei noch erwähnt, daß unter der Bezeichnung „Druckzylinder" der Zylinder *2* zu verstehen ist, welcher, wie erwähnt, fähig ist, sowohl als Druckzylinder wie auch als Uebertragungs- bezw. Umdruckzylinder, oder als Druck- und Uebertragungszylinder wirksam zu werden.

Auf ein Feucht- und Farbwerk für lithographische Rotationsmaschinen erhielt die Vogtländische Maschinenfabrik (vorm. J. G. & H. Dietrich) A.-G. in Plauen i. V. das D. R. P. Nr. 261510 ab 8. Dezember 1912, ausgegeben den 23. Juni 1913. Zweck der Erfindung ist es, das Gleiten der Auftragwalzen zu verhindern, und dient hierzu eine Mitnehmervorrichtung, welche in Wirkung kommt, damit der Formzylinder die Auftragwalzen zwangläufig mitnimmt, sobald ein Gleiten dieser Walzen eintritt. Auf den Abbildungen ist eine derartige Mitnehmervorrichtung in einem Ausführungsbeispiel an einer lithographischen Rotationsmaschine für Schön- und Widerdruck mit zusammen arbeitenden Gummizylindern dargestellt und zwar zeigen: Fig. 132 schematisch eine solche Rotationsmaschine mit den beiden Farbwerken in der Seitenansicht, Fig. 133 eine Auftragwalze im Längsschnitt und Fig. 134 die Mitnehmerscheibe in der Vorderansicht. Die auf der Zeichnung zur Darstellung gebrachte lithographische Rotationsmaschine für gleichzeitigen Schön- und Widerdruck ist an sich bekannt und nicht Gegenstand der Erfindung. Die Rotationsmaschine besteht aus den Gummizylindern *a* und *b* und den Formzylindern *c* und *d*. *e* und *f* sind die dazugehörigen Farbwerke, die wiederum aus je einer Anzahl Auftragwalzen *g* und Reibzylindern *h* bestehen. Die Reibzylinder werden

hierbei durch ein Zahnrädergetriebe zwangläufig angetrieben, derart, daß die Umfangsgeschwindigkeit der Reibzylinder mit der Umfangsgeschwindigkeit der Formzylinder übereinstimmt. Die Auftragwalzen *g* selbst, die in bekannter Weise in seitlichen Lagern gehalten werden, erhalten hingegen, wie bisher, keinen besonderen Antrieb, sondern stehen nur mit dem Formzylinder und dem Reibzylinder so in Berührung, daß durch die auftretende Reibung auch die Auftragwalzen mitgenommen werden. Gemäß der Erfindung soll die Mitnahme der Auftragwalzen nicht mehr allein abhängig sein von der Reibung zwischen ihnen und den Form- und Reibzylindern. Die Auftragwalzen sollen

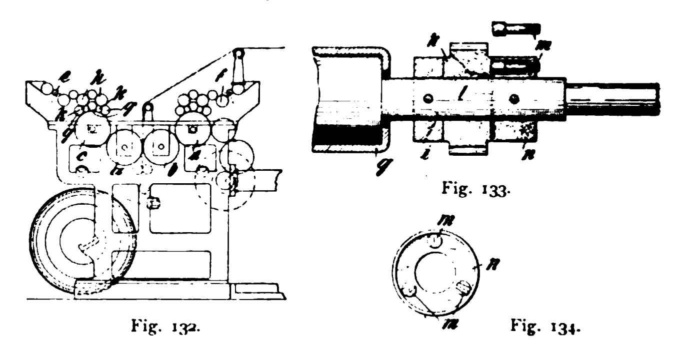


Fig. 132. Fig. 133. Fig. 134.

vielmehr durch eine besondere Vorrichtung zwangläufig mitgenommen werden, sobald ein Gleiten der Auftragwalzen am Formzylinder eintritt. Zu diesem Zweck ist auf der Spindel *i* jeder Auftragwalze *g* ein Zahnrad *k* lose drehbar angeordnet, welches mit dem Antriebgetriebe der Maschine in beliebiger Verbindung stehen oder unmittelbar in das Formzylinderrad eingreifen kann. Der Teilkreisdurchmesser des Zahnrades *k*, welches die gleiche oder eine etwas geringere Umfangsgeschwindigkeit als die Auftragwalze haben soll, kann zu diesem Zweck gleich oder etwas kleiner als der Durchmesser der Auftragwalze sein. Auf der einen Stirnfläche ist das Zahnrad *k* mit einer Verzahnung *l* ausgerüstet. In diese Verzahnung greifen ein oder mehrere federnde Bolzen *m* ein, welche in einem neben dem Zahnrad *k* auf der Spindel befestigten Ring *n* längsverschiebbar gelagert sind. Bei richtigem Abwälzen der Auftragwalze auf dem Formzylinder wird das Antrieb-

zahnrad *k* genau die gleiche bezw. eine etwas geringere Umfangsgeschwindigkeit haben als die Auftragwalze, so daß die im Ring *n* angeordneten federnden Bolzen *m* außer Tätigkeit sind bezw. über die schiefe Flanke der auf der Stirnfläche des Rades *k* vorgesehenen Zähne hinweggleiten. Tritt aber durch irgendwelche Umstände, wie beispielsweise durch zu schnellen Gang der Maschine, ein Gleiten der Auftragwalzen am Formzylinder ein, dann schnappen die Bolzen *m* in die Stirnverzahnung des Rades *k* ein und werden von letzterem mitgenommen. An Stelle der vorbeschriebenen Kupplung kann auch irgendeine andere Ueberholungskupplung Anwendung finden.

Ein Farbwerk für lithographische Rotationsmaschinen von George Mann & Co. Ltd. und Raymond Percival Payne in Leeds, England, ist in D. R. P. Nr. 259780 vom 27. November 1912, ausgegeben den 13. Mai 1913, enthalten. Bei lithographischen Rotationsmaschinen besteht die Schwierigkeit, die Farbe in der gewünschten Tiefe auf die zu bedruckenden Bogen zu bringen, da die die Farbe auf die Druckplatte auftragenden Lederwalzen das von dem Feuchtwerk auf die Druckplatte übertragene Wasser aufnehmen und dadurch die Farbe verwässern und somit verschlechtern. Dies tritt besonders dann ein, wenn die Druckplatte mehr als die Hälfte des Plattenzylinderumfanges einnimmt, während im anderen Falle, d. h. wenn die Druckplatte kleiner ist als die Hälfte des Plattenzylinderumfanges, die Auftragwalzen während der Periode des Nichtauftragens genügend Zeit haben, das von der Druckplatte aufgenommene Wasser zu verreiben und so zu verteilen, daß es nicht mehr schadet. Durch die vorliegende Erfindung wird es ermöglicht, auch bei Verwendung von Druckplatten, die den ganzen Plattenzylinderumfang einnehmen, eine wesentliche Verwässerung und somit Verschlechterung der Farbe zu verhüten. Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß die Farbauftragwalzen und Verreibwalzen in zwei oder mehr Gruppen geteilt sind, die jede für sich von dem Plattenzylinder abgehoben werden können. Von diesen Gruppen treten für jeden Druck weniger als die ganze Anzahl in Tätigkeit, während die andere oder anderen Gruppen so weit vom Zylinder abgehoben sind, daß sie die Druckplatte nicht berühren und somit genügend Zeit haben, das während ihrer Auftragperiode aufgenommene Wasser zu verreiben. Da auf diese Weise immer nur Walzen zum Auftragen verwendet werden, die vorher genügend Zeit hatten, das

vorher aufgenommene Wasser so fein zu verteilen, daß es unschädlich ist, so ist es möglich, für jeden Druck die Druckplatte mit unverwässerter guter Farbe einzufärben und somit jede gewünschte Tiefe der Farben zu erreichen. In der Fig. 135 ist die Seitenansicht eines Plattenzylinders einer lithographischen Rotationsmaschine dargestellt mit den zum Verständnis der Erfindung notwendigen Teilen. Auf dem Plattenzylinder *a* ist in bekannter Weise eine Druckplatte *b* befestigt, die den ganzen oder fast den ganzen Umfang des Plattenzylinders einnimmt. c^1 und c^2 sind zwei Gruppen Auftragwalzen, die jede für sich in bekannter Weise mittels Hebels, Gestänge und Exzenter von der Platte *b* abgehoben werden können, *d* sind die Feuchtwalzen oder Wischwalzen, durch die die Druckplatte mit Wasser gefeuchtet oder gewischt wird. Der Arbeitsvorgang ist folgender: Die Druckplatte *b* wird durch den Zylinder *a* zunächst an den Feuchtwalzen *d* vorbeigeführt

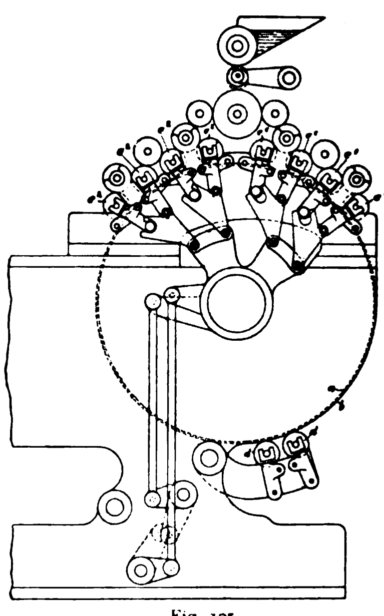


Fig. 135.

und gefeuchtet, dann durch die Gruppe der Auftragwalzen c^1 eingefärbt. Die Auftragwalzen c^2 sind während dieser Umdrehung abgehoben und kommen nicht mit der Druckplatte in Berührung. Auf dem Wege zwischen den Auftragwalzen c^2 und den Feuchtwalzen *d* erfolgt in bekannter, in der Figur nicht angegebener Weise das Drucken. Bei der nun folgenden Umdrehung des Zylinders *a* sind die Auftragwalzen c^1 abgehoben, und die Platte wird durch die Auftragwalzen c^2 eingefärbt. Dieses Spiel wiederholt sich derart, daß abwechselnd die Auftragwalzen c^1 und c^2 Farbe

auftragen und die jeweils nicht auftragenden abgehobenen Walzen das bei der vorhergegangenen Umdrehung aufgenommene Wasser durch Verreiben unschädlich machen. Je nach Bedarf können die Auftragwalzen auch in drei oder mehr Gruppen eingeteilt und jede Gruppe für sich abgehoben werden.

In Amerika, wo der Offsetdruck ziemliche Bedeutung erlangt hat, bringen die Schriftgießereien Offsetschriften, also solche, welche das wirkliche Buchstabenbild zeigen, auf den Markt. Ohne diese Schriften kann man sich nach O. Schlotke wie folgt behelfen: Es wird auf dem Drucktiegel einer Tiegeldruckpresse anstatt des Aufzuges ein Stück braunes oder weißes Gummituch aufgespannt, worauf der Tiegel dementsprechend tiefergestellt wird. Darüber wird dann ein dünner Bogen Aufzugpapier gezogen und nach einem Abzug von der Form auf demselben zugerichtet, danach klebt man diesen Bogen unter das Gummituch auf den Tiegel. Darauf wird ein Abzug auf das Gummituch, das vorher mit in Benzin getauchter Watte gut gereinigt worden ist, gemacht, das Umdruckpapier mit der Schichtseite auf das Gummituch gelegt und nochmals gedruckt. Die Schrift steht dann auf dem Umdruckpapier für den Offsetdruck richtig, nämlich seitenverkehrt („Typ. Jahrb." 1913, S. 741).

Dr. Hermann Edwin Krueger in Berlin-Wilmersdorf erhielt auf eine Wachsschablone für Rotationsmaschinen das D. R. P. Nr. 261693 ab 16. April 1912, ausgegeben den 28. Juni 1913. Die Herstellung solcher Schablonen für Schablonendruck erfolgt in der Weise, daß das Wachspapier, in Verbindung mit einem dünnen Seidenpapier als Typenschutzdecke und einem Blatt Oelpapier oder festem Papier als Grundlage, beim Schreiben auf der Schreibmaschine zur Anwendung gelangt. Insbesondere für die Verwendung in rotierenden Schablonendruckmaschinen waren diese Bogen am Kopfe der Schreibfläche fest verbunden, was in der Regel durch Zusammenkleben oder Zusammenpressen der Bogen erreicht war. Es ist auch vorgeschlagen worden, zwischen das Wachspapier und die Typenschutzdecke ein mit Kopierfarbe oder mit einer Farbschicht versehenes poröses Blatt zu legen; in diesem Falle konnten die Bogen an ihrem Kopfe aber nicht fest verbunden sein, sondern mußten lose aufeinanderliegen, um so den Schablonentext der die Schreibmaschine bedienenden Person für Korrekturen zugänglich zu machen. Ebenfalls stets am Kopf der Schreibfläche befand sich eine

Vorrichtung zur Befestigung des Wachspapiers auf der Trommel der Schablonendruckmaschine. Diese Befestigungsvorrichtung bestand bei den Bogen mit geschlossenem Kopfrande gewöhnlich aus einer Klappe oder einem Schlitz, oder aber es erfolgte die Befestigung in der Weise, daß ein umgeklappter Papierrand mittels einer besonderen metallenen Schiene an der Trommel festgeklemmt wurde, oder daß eine in die Ebene der Schiene umklappbare Befestigungsleiste der Schablone durch einen Schlitz der Befestigungsschiene der Trommel geführt wurde. Bei fehlender Verbindung am Kopfrande war eine Schiene aus Zelluloid, Metall usw. vorgesehen, welche das an seinem Kopfe als Schleife ausgebildete Wachspapier faßte und in einer Nut der Trommel ihren Halt fand. Die Einrichtung gemäß vorliegender Erfindung beseitigt alle früher vorkommenden Mängel vollständig. Gemäß dieser gelangt das Wachspapier nebst Typenschutzdecke und der Unterlage zunächst beim Schreiben auf der Schreibmaschine in Verbindung mit einer Einlage zur Anwendung, durch die außer den Einritzungen auf der Schablone in bekannter Weise eine farbige Kopie erzeugt wird. Ein Beispiel bietet die Verbindung des Wachspapiers mit einem Blatt dünnen Seidenpapiers als Typenschutzdecke, einem Blatt farbigen Kohlepapiers und einem Blatt festen Papiers als Unterlage. Um die Schrift auf dem Wachspapier sofort korrigieren zu können, werden die genannten vier Lagen sowohl am Kopfende als auch am unteren Ende miteinander verbunden und zugleich mit Trennungsfugen versehen, derart, daß die Verbindung am Kopfende durch alle vorhandenen Bogen hindurch perforiert ist, so daß dieser obere Streifen nach dem Einspannen in die Schreibmaschine einfach entfernt werden kann und die vorhandenen Bogen jetzt nur noch am unteren Rande miteinander verbunden bleiben, der niemals durch die Schreibmaschine zu laufen braucht. An diesem unteren Rande befindet sich die Befestigungsvorrichtung, die nunmehr zweckmäßigerweise aus metallenen Haken, Klammern oder sonstigen Mitteln bestehen kann, wie sie eine gediegene Anbringung auf der Trommel gebietet. Die am unteren Ende der Bogen vorgesehenen Perforierungen gehen nicht durch die Wachsplatte. Die Vorteile der neuen Vervielfältigungsplatte sind offensichtlich: Es wird das Wachspapier in seiner endkantigen Vereinigung mit den anderen Bogen korrekturzugänglich, und trotzdem wird zugleich eine beliebig ausnutzbare Befestigungsmöglichkeit der Schablone auf der Trommel geschaffen.

sowie ein glattes und leichtes Einspannen der Schablone in die Schreibmaschine ermöglicht. Das Wachspapier mit den zugehörigen Bogen läßt sich also in die Schreibmaschine einführen, ohne daß man sich abzumühen braucht, lose liegende Bogen zusammen einzuführen, und ohne daß die Gefahr besteht, daß sich nach dem Einführen die einzelnen Bogen stauen oder in ihrer Lage gegenseitig verschieben. Bei alledem gestattet die Bogenvereinigung gemäß vorliegender Erfindung im Gegensatz zu denjenigen mit Befestigungsvorrichtung am geschlossenen Kopfe die sofortige Korrektur auf dem Wachspapier. Es ist weiterhin hervorzuheben, daß diese Korrekturmöglichkeit nicht dadurch erzielt wird, daß man die Befestigungsmittel ausschließlich auf das Wachspapier beschränkt, das infolge der Empfindlichkeit und geringen Festigkeit hierzu gänzlich ungeeignet erscheint, sondern daß die Möglichkeit gegeben ist, die Befestigungsmittel auf den besonders starken und steifen Rändern der übrigen Bogen anzuordnen. Da infolge der endkantigen Vereinigung der Bogen in Verbindung mit den vorgesehenen Trennfugen die auf dem unteren starken Randstreifen angeordneten Befestigungsmittel die Schreibmaschine bezw. die Walze derselben nicht zu durchlaufen brauchen, so ist theoretisch und praktisch die Anwendbarkeit aller erdenklichen Befestigungsmittel gewährleistet; es können Haken oder Klammern oder sonstige Einrichtungen gewählt werden, und diese können wiederum so gestaltet sein, daß eine beliebige Verschiebung der vereinigten Bogen nach rechts oder links zum Zwecke der Fassung von Buchstaben am äußersten Rande bei der Vervielfältigung auf rotierenden Schablonendruckmaschinen durchgeführt werden kann. Der durch Zusammenpressen oder Zusammenkleben erzeugte feste, steife Randstreifen kann dabei für die Zwecke der Befestigung auf Rotationsmaschine in vollem Umfange ausgenutzt werden, und es braucht die Befestigung nicht mehr an der Schablone zu erfolgen, bei der alle hierfür erforderlichen Voraussetzungen fehlen. Dabei ist gemäß vorliegender Erfindung die Möglichkeit geboten, die Befestigungsmittel stets jeder Rotationsmaschine anpassen zu können, während die bisher bekannt gewordenen Schablonenbogen immer nur bei den eigens für sie gebauten Rotationsmaschinen angewandt werden konnten, wollte man nicht dazu übergehen, die Trommel des vorhandenen Apparates einem Umbau zu unterwerfen. Die Fig. 136 stellt eine Ausführungsform der Einrichtung beispielsweise dar, und zwar zeigen: Fig. 136 eine

Ansicht der vereinigten Bogen und Fig. 137 einen Querschnitt derselben gemäß der strichpunktierten Linie in Fig. 136. Wie sich aus der Fig. 136 ergibt, besteht die Bogenvereinigung aus vier Bogen *a*, *b*, *c*, *d*. Dabei bedeutet *a* das dünne Seidenpapier als Typenschutzdecke, *b* das Wachspapier, *c* das Durchschlagpapier, meist Kohlepapier von beliebiger Farbe, *d* ist eine feste Unterlage, meist aus Papier. Alle diese Bogen sind sowohl am oberen wie auch am unteren schmalen Rande der Schreibfläche miteinander verbunden, was in bekannter Weise durch Zusammenkleben oder Zusammenpressen der einzelnen Bogen geschieht. Sowohl am oberen wie am unteren Rande sind Trennfugen bezw. Perforierungen vorgesehen, und diese Durchlochungen erstrecken sich am oberen Ende durch sämtliche Lagen einschließlich des Wachspapiers; am unteren Rande dagegen ist das Wachspapier selbst nicht durchlocht. Die Typenschutzdecke ist so dünn gewählt, daß sie erfahrungsgemäß ohne Durchlochung leicht entfernt werden kann. Es entsteht somit am oberen Rande ein schmaler Streifen, der leicht völlig abgetrennt werden kann, während der untere Streifen mit dem Wachspapier auch dann noch fest verbunden bleiben kann, wenn die übrigen Lagen bis zur Perforierungslinie des unteren Randes abgetrennt worden sind. An diesem unteren Streifen befinden sich die Befestigungshaken bezw. Klammern *f*, die nicht nur das Wachspapier, sondern sämtliche Blätter umfassen; sie können ganz beliebig ausgestaltet sein, so daß eine möglichst gute Befestigung der Matrize an der Trommel erzielbar ist; sie können aus Metall oder sonst einem Material bestehen.

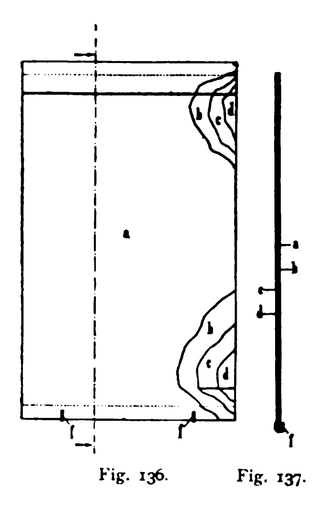


Fig. 136. Fig. 137.

Die Firma H. Carmine in Wien liefert die Präzisionssteinschleifmaschine „Universal". Die Maschine hat den Vorteil eines verstellbaren Antriebes. Die Antriebriemen laufen in jedem praktisch möglichen Winkel. Die Maschine braucht also nicht unter der Transmission zu

stehen, und ist das teure, Platz und Kraft nehmende Vorgelege unnötig. Lieferbar für die Steingrößen 70 × 100, 80 × 110, 90 × 120, 100 × 130, 110 × 145, 120 × 160 cm, mit Einrichtung für Antrieb vom Vorgelege oder elektrischen Antrieb. Motor direkt an der Maschine; auf Wunsch mit Körnapparat. Normales Zugehör: ein Hobelapparat, eine Sandschleifscheibe, eine Feinschleifscheibe mit einem Satz Schleifsteinen und ein Sandbehälter (Fig. 138). Dieselbe

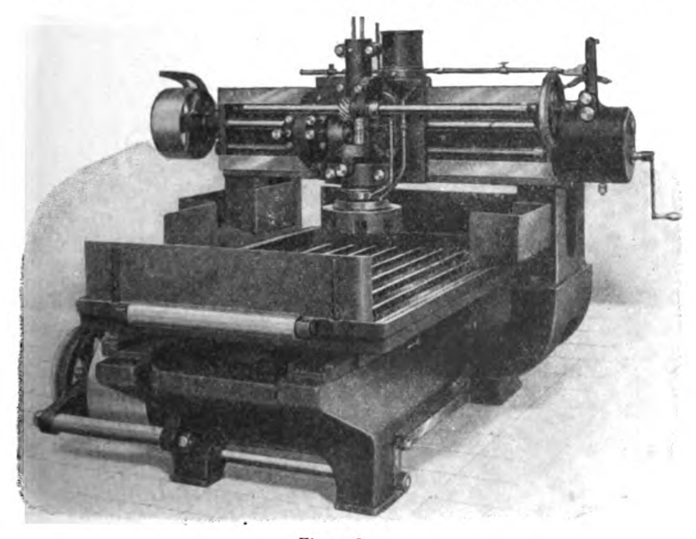


Fig. 138.

Firma liefert auch eine „Kornmühle“ als Spezialerzeugnis ihrer Maschinenfabrik (Fig. 139). Für Platten im Formate 100 × 125, 110 × 140, 125 × 155, 135 × 175 cm lieferbar. In dieser Hilfsmaschine wird jedes Korn in 30 bis 45 Minuten mit Hilfe von Schleifkugeln aus mattem Hartglas hergestellt.

Im Verlage von Wilhelm Knapp in Halle a. S. erschien ein Werk über „Die manuellen graphischen Techniken“; Zeichnung, Lithographie, Holzschnitt, Kupferstich und Radierung, sowie die verwandten graphischen Verfahren des Hoch-, Flach- und Tiefdruckes. Bd. 1 „Die Schwarz-Weißkunst“ von Walter Ziegler.

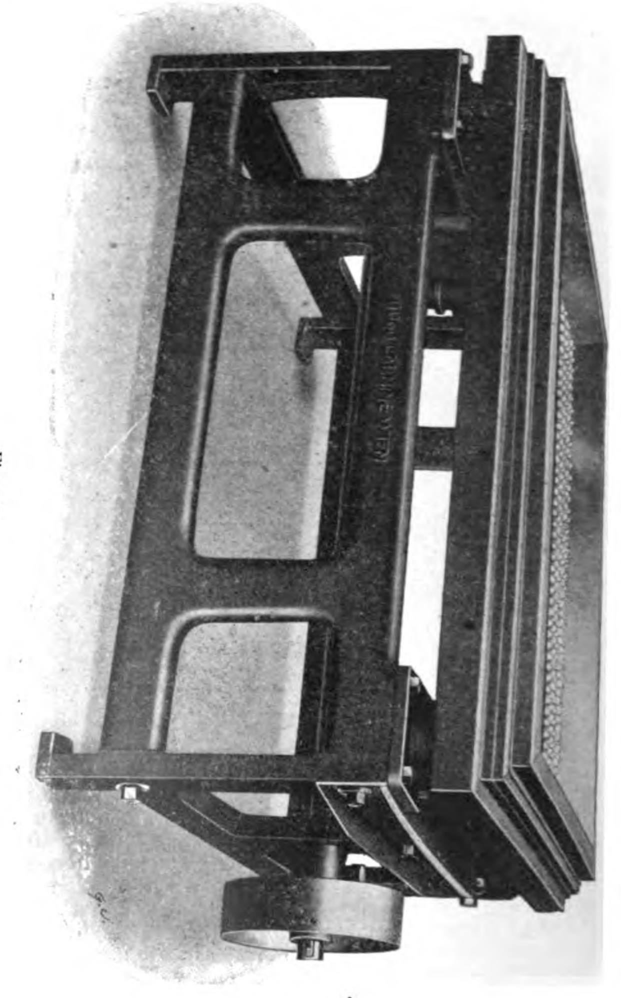


Fig. 139.

Eine gute Uebersicht über die Fortschritte der Lithographie gibt das von Carl Kluth in Karlsruhe i. B. herausgegebene „Jahrbuch für das lithographische Gewerbe 1914“, welches außer vielen Originalbeiträgen auch Musterbeispiele und Kunstbeilagen enthält.

Hochdruck, Raster, Aetzmaschinen, Druckpressen, Apparate, Farben usw.

Ueber die Tellplatte der Albert-Compagnie berichtet K. H. Broum. Eine wesentliche Neuerung in der Chemigraphie stellt die Tellplatte der Albert-Compagnie m. b. H. in München dar, die berufen erscheint, vom alten Chromeiweißkopierverfahren für Autotypien auf Zink abzukommen, zumal die Glätte und Weichheit der Autoätzungen auf der Tellplatte denselben Charakter wie auf Aetzungen auf Kupfer besitzt. Außerdem zieht die Verwendung der Tellplatte den Vorteil nach sich, daß nicht wie bisher auf Zink eine manuelle Entwicklung nötig ist und die Anwendung von Farbe und Walze wegfällt, wodurch auch jegliche Erwärmung der Platte vermieden und die Druckfähigkeit nicht vermindert wird. Alle diese Eigenschaften werden durch die Anwendung einer Harzdeckschicht zwischen Kopierschicht und Metall erreicht, welche den notwendigen Aetzgrund nicht bloß für die Anätzung, sondern auch für alle — insbesondere bei Dreifarbenätzungen — nötigen Tonätzungen bildet. Die vor jeder Tonätzung notwendige Reinigung des Klischees von der Druckfarbe erfolgt leicht und sicher, ohne daß der Aetzgrund Schaden nimmt. Die Tellplatte ist eine mit dem Aetzgrund bereits versehene Zinkplatte, die, unwesentlich höher im Preise wie gewöhnlich Zinkplatten, Handelsartikel ist. Auf diese präparierten Zinkplatten wird nun Chromfischleim in der üblichen Art aufgegossen und in der Schleuder getrocknet. Nötig dazu ist Chromfischleim, der klar arbeitet, und die Albert-Compagnie bringt dazu einen haltbaren, bereits chromierten gebrauchsfertigen Fischleim in den Handel. Bei der Präparation mit Fischleim fällt das Schmirgeln oder Reinigen der Platte ganz weg; es kann sofort mit der Fischleimlösung präpariert werden. Von der Schleuder weg kommt die handwarme Platte sofort auf das Negativ und wird kopiert; von Wichtigkeit für die Erzielung schleierloser Kopien ist, daß tatsächlich die noch warme Platte auf das Negativ zu

liegen kommt. Nach beendigter Kopierzeit wird in üblicher Art mit Wasser durch Abbrausen entwickelt, angefärbt und getrocknet; das Bild erscheint in schöner schwarzbrauner Farbe auf rotem Grunde. Bisher ist also die Behandlung der Tellplatte identisch mit der Kopierung auf Kupfer. Nun kommt eine weitere, aber rasch erledigte Manipulation: Die Freilegung des Zinks vom Aetzgrund, ausgenommen unter den vom kopierten Fischleim bedeckten Stellen, was durch Ueberwischen mit einem Baumwollbauschen, der vorher mit dem „Tellöl" durchfeuchtet wurde, geschieht. Ein leichtes Ueberwischen genügt schon, um sofort das Zink freizulegen, und nun ist die Platte auch schon bereit zur Aetzung. Nach stattgefundener Aetzung wird die noch anhaftende Fischleimschicht einfach abgebürstet, die Platte mit einem durchfeuchteten Rehlederlappen abgetupft und bei gelinder Wärme getrocknet. Nun kann der Andruck gemacht werden, und ist zu den folgenden Tonätzungen bloß nötig, daß man mit Benzin (Waschbenzin) und Sägespänen das Klischee von anhaftender Druckfarbe reinigt. Dazu ist allerdings zu bemerken, daß nur Benzin und nicht Benzol oder Spiritus verwendet werden darf. Die Prozedur der Reinigung ist also eine recht einfache, rasche und sichere, und mit jeder Tonätzung wird der angestrebte Effekt in der festgesetzten Zeit sicher erreicht, da ja der Aetzgrund tatsächlich nur auf der Oberfläche sitzt, und nicht — wie dies bei einer eingewalzten und eingestaubten Platte der Fall ist — auch einen seitlichen Schutz bedeutet, wodurch Tonätzungen nicht immer den angestrebten Effekt mit Sicherheit erzielen lassen, da unter der mehr oder weniger dicken Schicht von Farbe die Veränderung der Punktgröße während der Aetzung nicht gut kontrolliert werden kann („Phot. Korresp." 1913, S. 290).

Die Albert-Compagnie in München versendet ein Zirkular, aus welchem wir folgendes entnehmen: Auf Einspruch der Albert-Compagnie hat das Kaiserl. Patentamt in Berlin mit Verfügung vom 24. Dezember 1913 Herrn Tellkampf die Erteilung eines Patentes auf ein sogen. „Dragographie"-Verfahren (D. R. P. A. Nr. 17539) versagt. Die Gründe sind: 1. Das Kaiserl. Patentamt hielt den Beweis dafür erbracht, daß von der Albert-Compagnie die die Tellkampfsche Anmeldung betreffenden Entwicklungsmethoden durch Wischen mit Watte usw. und leicht verdunstenden Lösungsmitteln bereits im Jahre 1908 und vorher öffentlich und praktisch ausgeübt worden waren. 2. Das Kaiserl. Patentamt hat festgestellt, daß die von Tellkampf

angegebenen Mittel identisch sind mit den Mitteln des Dr. Albertschen Drakopiepatentes Nr. 216476. Nach diesem Entscheid des Kaiserl. Patentamtes besitzt Herr Tellkampf also kein durch Patent oder Patentanmeldung geschütztes Verfahren. Dagegen steht noch das Drakopiepatent Nr. 216476 unter vollem Patentschutz, und die Albert-Compagnie verweist auf ihre diesbezügliche Warnung vom Januar 1913 („Phot. Korresp.“ 1914, S. 47).

Autotypieraster von Levy („Levy Screens“) werden in mehreren Arten erzeugt. Die „Original Screens“ sind mit dem Diamanten eingraviert und geätzt und sind unzerstörbar. Die „Economic Screens“ sind liniiert, aber nicht geätzt; sie kosten die Hälfte der vorigen. In neuerer Zeit wird zu allen „Levy Screens“ ein Aluminiumrahmen beigegeben, welcher die Rastergläser haltbarer macht und vor Ausbrechen schützt.

Ueber eine Universalmaschine für Klischeebearbeitung vergleiche den Originalartikel von K. H. Broum auf S. 137 dieses „Jahrbuches“.

Einen Höhenjustierapparat für Klischees bringt die Firma August Siegfried in Nürnberg in den Handel.

Negative Druckstöcke mittels Kreiderelief auf billige und einfache Weise herzustellen, ist in der Buchdruckerei A. G. „Athenaeum“ in Budapest versucht worden. Vom Satz, von welchem man eine Negativplatte wünscht, wird ein Abzug auf einem mit Kreideschicht versehenen Papier, wie solches z. B. zur Reliefzurichtung verwendet wird, gemacht. Dieser Abzug wird mit feinem Bronzepulver bestäubt, darauf noch ein Abzug gemacht und wieder bronziert. Den so präparierten Druck läßt man einige Minuten trocknen und gibt ihn dann in ein Chlorbad, ebenso wie dieses bei der Kreidereliefzurichtung geschieht. Die bronzierte Schrift bleibt stehen und der Kreidehintergrund löst sich auf; es entsteht eine Patrize. Bevor zum Gießen geschritten wird, muß das Papier gespannt werden, um die sonst beim Guß entstehenden Falten zu vermeiden („Deutsch. Buch- und Steindr.“ 1914, S. 361).

Ein praktischer Griff für Aetzplatten. Das Hineingreifen in die Säure, um Platten aus dem Bad zu nehmen, wird von H. Strecker durch eine einfache Vorrichtung vermieden. Man bedient sich jetzt häufig in den Klischeeanstalten zum Schneiden von Kupfer- oder Zinkplatten großer maschineller Metallscheren mit Fuß- oder Hand-

betrieb oder auch Motorantrieb. An diese Schere legt man die zu ätzende Platte nach vollzogener Kopierung an, als ob man einen schmalen Streifen von ihr abschneiden wollte. Man führt jedoch den Schnitt nicht durch, sondern unterbricht vorher das Schneiden, so daß der Streifen etwa nur bis zwei Drittel eingeschnitten ist und noch fest an der Platte haftet. Die Platte nimmt man dann von der Schere weg und biegt mit dem Finger den eingeschnittenen Streifen rechtwinklig nach oben. Hierdurch entsteht ein Handgriff, an dem der Aetzer die Platte bequem halten kann, und zwar

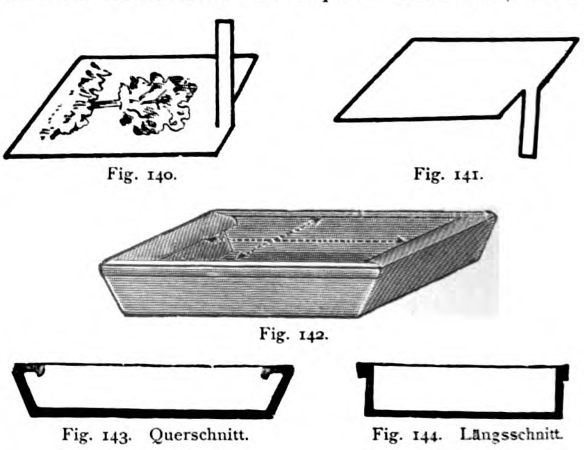

Fig. 140. Fig. 141.

Fig. 142.

Fig. 143. Querschnitt. Fig. 144. Längsschnitt.

sowohl während des Lackierens, als auch während des Aetzens, und schließlich dient der Handgriff auch als Stützfuß, wenn nach der Aetzung der Lack von der Rückseite der Platte mit Aetznatron oder anderen Chemikalien abgewaschen werden soll. In diesem Falle stellt man die Platte auf eine Kante, und die Stütze dient derart als Fuß. Nach Vollendung der Aetzung wird dann der Streifen wieder zurückgebogen und in der Metallschere gänzlich abgeschnitten (Fig. 140 u. 141) („Zeitschr. f. Reproduktionstechnik" 1914, S. 11).

Die Firma Hoh & Hahne in Leipzig bringt unter anderem folgende Aetzschalen mit umgebogenen Rändern, zur Wannenätzung, etwa 12 cm tief (Fig. 142 bis 144), auf den Markt:

Größe etwa		Größe etwa	
32 × 42 cm	10,— Mk.,	62 × 93 cm	45,— Mk.,
42 × 52 „	13,50 „	60 × 100 „	54,— „
52 × 62 „	21,— „	72 × 82 „	40,— „
50 × 70 „	26,— „	82 × 92 „	54,— „
50 × 80 „	35,— „	82 × 102 „	65,— „
62 × 72 „	35,— „	92 × 102 „	72,— „

Eine neue Aetzmaschine, bei welcher die zu ätzende Platte in das Säurebad gelegt und dieses heftig über die Platte bewegt wird, ließ sich S. A. Groley in Frankreich patentieren (franz. Brevet Nr. 452572 vom 8. März 1912; „Le Procédé“ 1913, S. 158.

Die ideale Form des Rasterpunktes ist in Fig. 145 dargestellt und die Holmströmsche Aetzmaschine „Mignon“

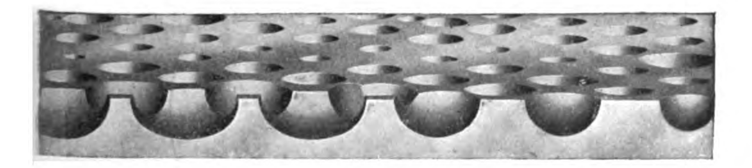


Fig. 145

aus Fig. 146 ersichtlich. Die Ausführung derselben erfolgt in Steinzeug für Zinkätzungen und in Schiefer für Kupferätzungen. Die Generalvertretung für Deutschland hat die Firma Falz & Werner in Leipzig.

Die Aetzmaschine „Taifun“ ließ sich die Albert-Compagnie m. b. H. in München, Kaufingerstraße 11, durch das D. R. P. Nr. 250368 und Auslandspatente (Wz. Nr. 180227) patentieren. Die neue Aetzmaschine (Fig. 147) beruht in der Hauptsache darauf, daß Luft von oben in die Säure unter hohem Druck eingeblasen und durch geeignete Anordnung von Widerständen innerhalb einer gewissen Zone eine intensive brodelnde Bewegung der Flüssigkeit hervorgerufen wird, in welcher Brodelzone äußerst schnell die Aetzung des einige Millimeter unter der Oberfläche der Säure liegenden Klischees erfolgt. Außerhalb dieser Zone befindet sich die Flüssigkeit in Ruhe; durch einen maschinellen Antrieb bewegt sich die Brodelzone langsam über die zu ätzende Fläche. Die starke Bewegung der Säure

und damit die schnelle Wirkung der Aetzung wird also hervorgerufen durch einen innerhalb einer gewissen Zone auftretenden Sturm, der über die Flächen wandert; daher



Fig. 146.

der Name „Taifun" für diesen Aetzmaschinentypus. Die Taifunduplex ist als Doppelmaschine gebaut und kann gleichzeitig in beiden Küvetten benutzt werden, gleichgültig, ob in der einen Zinkautotypien geätzt werden und in der anderen Strichsachen, oder ob die zweite Küvette für Kupferätzung mit Eisenchlorid verwendet wird. Die Vereinigung zweier Aetzvorgänge in einer Maschine bedeutet natürlich eine Ein-

sparung in bezug auf den benötigten Raum und die Arbeitszeit, und außerdem ermöglicht dies im Verhältnis zu den gegebenen Werten und Leistungen der Maschine eine mäßige Preisnotierung.

Horn & Schneider in Kötzschenbroda erhielten das D. R. P. Nr. 251466 vom 21. März 1912 ab auf eine aus end-



Fig. 147.

losen Ketten oder Bändern bestehende An- und Ablegevorrichtung für Tiegeldruck- und Prägepressen. Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung für Tiegeldruckpressen, bei welchen die Arbeitsstücke mit endlosen Ketten, Bändern oder dergl. der Druckfläche der Maschine zugeführt und nach erfolgtem Druck abgelegt werden. Die Verwendbarkeit dieser Maschinen war aber bisher insofern beschränkt, als dieselben nicht auch für derartige Arbeiten zu verwenden waren, bei welchen die Arbeitsstücke mittels Hand in die Maschine eingelegt und abgelegt werden müssen, weil in solchem Falle die über dem Drucktiegel liegende Zuführ-

vorrichtung hinderlich ist. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, ist die Zuführvorrichtung so eingerichtet, daß sie gesenkt werden kann, so daß sie beim Auswechseln der Arbeitsstücke von Hand nicht mehr hinderlich ist. In den Fig. 148 und 149 ist je eine Seitenansicht, in Fig. 150 ein Grundriß der neuen Vorrichtung dargestellt. Die Ketten oder Bänder a^1 und a^2, welche die Arbeitsstücke zwischen den feststehenden Drucktiegel *b* und den auf- und zuklappbaren Druckkopf *c* führen, werden in der bekannten Weise angetrieben.

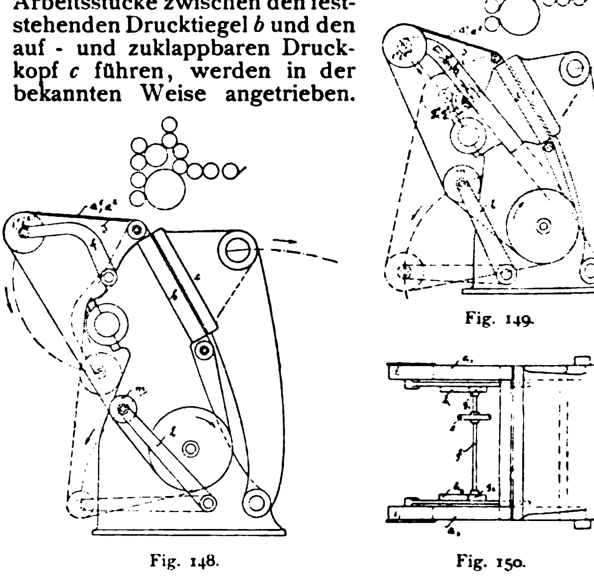


Fig. 148. Fig. 149. Fig. 150.

Die Arbeitsstücke werden auf dem Tisch *d* angelegt und von Greifern, die sich an den Ketten oder den Bändern befinden, in bekannter Weise erfaßt und dem Drucktiegel *b* der Maschine zugeführt. Sollen auf der Maschine Druckarbeiten hergestellt werden, bei denen die Arbeitsstücke von Hand auf der Druckfläche der Maschine an- und abgelegt werden, so würden der Tisch *d* sowie die das Druckfundament *b* überragenden Förderketten a^1 und a^2 und ihre Laufrollen der die Maschine bedienenden Person beim Auswechseln der Arbeitsstücke hinderlich sein. Um dies

zu vermeiden, werden durch Drehung des Handrades *e*, welches auf der Welle *f* sitzt, vermittelst der zwei kleinen Zahnräder g^1, g^2 und der Zahnstangen h^1, h^2, die oberen Laufrollen i^1, i^2 und die Ketten oder Bänder a^1 und a^2 derart gesenkt, daß sie dem Drucker nicht mehr hinderlich sind, wenn derselbe nahe an die Maschine herantreten will, um die Arbeitsstücke auf den Drucktiegel zu legen. Fig. 149 stellt eine andere Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes dar. Bei dieser werden die Förderbänder a^1, a^2 nicht mittels Zahnrad und Zahnstange, sondern durch einfaches Umlegen der Hebelarme *k* gesenkt. Die Hebelarme werden natürlich sowohl in ihrer oberen als auch in ihrer unteren Stellung festgehalten. Die Hebel *l* und die Spannrollen *m* dienen dazu, die Ketten bezw. Bänder a^1 und a^2 auch in ihrer gesenkten Lage in der nötigen Spannung zu halten, damit sie stets mit ihrem Getriebe in Eingriff stehen.

Eine Rotationsmaschine zum Bedrucken einzelner Bogen mit mehreren Formen auf dem Formzylinder ist im D. R. P. Nr. 251469 vom 30. November 1911 ab (ausgegeben den 4. Oktober 1912) von Albert Niethammer in Stuttgart beschrieben. Die Erfindung betrifft eine Rotationsmaschine für Bogendruck, welche in Hinsicht auf die Leistungsfähigkeit hinter der Rotationsmaschine für Bahnendruck nicht zurückstehen soll. Zu diesem Zwecke ist sie in bekannter Weise mit mehreren Anlege- und Ablegestellen versehen, von denen erstere, zwecks Erzielung guter Passer, auf verschiedenen Hälften des Druckzylinders tangential an diesen anlegen, während die den Anlegevorrichtungen zugeordneten Ablegevorrichtungen unterhalb des einen Anlegetisches angeordnet sind. Der Gegenstand der Erfindung ist in Fig. 151 in einer Ausführungsform schematisch dargestellt. Zur Aufnahme der Druckform ist ein Formzylinder *a* verwendet, welcher gleichförmig gedreht wird. Mit dem Formzylinder *a* arbeitet der Druckzylinder *b* zusammen, der sich ebenfalls unausgesetzt dreht und die Bogen dem Formzylinder *a* zubringt. Die zu bedruckenden Bogen liegen auf einem Stapel der üblichen Anlegevorrichtung und werden einzeln dem Druckzylinder *b* zugeführt. An diesem sind Greifer *d* vorgesehen, die in üblicher Weise gesteuert werden und den Bogen mitnehmen. Nachdem die Bogen bedruckt sind, gelangen sie mit Hilfe einer Ausführtrommel oder dergl., die wieder mit Greifern *f* versehen sein kann, zu der gebräuchlichen Ablegevorrichtung, wie z. B. in Form eines Auslegers, welcher die Bogen auf den

Sammeltisch ablegt. Im übrigen ist noch ein Farbwerk *i* vorgesehen, welches die Druckform mit Farbe versieht. Bei der dargestellten Ausführungsform sind in bekannter Weise zwar zwei Anlegevorrichtungen, aber nach der Erfindung derart versetzt angeordnet, daß der Druckzylinder *b*, der bekanntlich mit einer doppelten Greiferanordnung versehen sein muß, bei der einen halben Umdrehung den tangential zugeführten Bogen der ersten Anlegevorrichtung c^1 mitnimmt und nach dem Bedrucken mit Hilfe der Ausführtrommel e^1 an die erste Ablegevorrichtung g^1 abgibt, bei der weiteren Umdrehung dagegen den ebenfalls tangential zugeführten Bogen der zweiten Anlegevorrichtung c^2 mitnimmt und nach dem Bedrucken mit Hilfe der Ausführ-

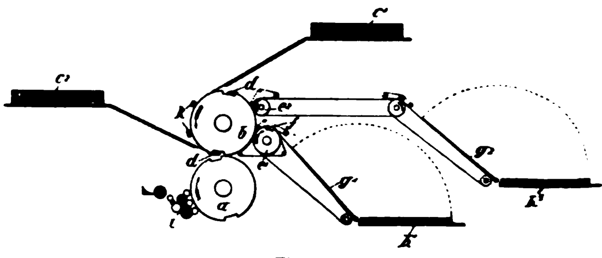


Fig. 151.

trommel e^2 an die zweite Ablegevorrichtung g^2 abgibt. Um das Vorfallen der Bogen der ersten Anlegevorrichtung c^1 während der Zuführung zum Formzylinder *a* zu verhindern, sind über dem Druckzylinder zwei Bürstenreihen *k* angeordnet. Dem Druckzylinder entsprechend ist dann auch der Formzylinder ausgebildet, und ebenso sind zwei Ablegevorrichtungen g^1 und g^2 angeordnet. Die dargestellte Anordnung der Anlege- und Ablegevorrichtungen gestattet neben der Erzielung guter Passer die Handanlage bei jedem Tische, die Benutzung verschiedener Papiere und bringt eine gute Uebersichtlichkeit sämtlicher Einrichtungen mit sich. Durch Einbauen weiterer Formzylinder ist dann auch der gleichzeitige Druck einer zweiten oder auch dritten Farbe möglich. Weiter läßt sich eine Frontbogenausführung derart anbringen, daß die frischen Drucke in keinerlei Berührung mit Bändern oder Schnüren kommen. Es kann jedoch auch mit nur einer Druckform gedruckt werden, falls es erforderlich ist, und in diesem Falle arbeitet nur

einer der Greifer, welcher derart gesteuert wird, daß er beide Anlegevorrichtungen nacheinander bedient.

Auch das D. R. P. Nr. 251465 vom 12. März 1911 ab, ausgegeben den 5. Oktober 1912, von Michael Andrew Droitcour in Oak Park, Illinois (V. St. A.), beschreibt eine Rotationsdruckmaschine für Bogendruck. Gegenstand der Erfindung ist eine Rotationsdruckmaschine zum Bedrucken einzelner Bogen, bei der eine besonders große Leistungsfähigkeit bei einfacher Ausbildung und Betriebsweise dadurch erreicht ist, daß Bogen von einem einzigen Stapel abwechselnd über zwei verschiedene Geradelegetische derselben Druckstelle zugeführt und nach dem Bedrucken abwechselnd auf zwei verschiedene Ablegetische abgelegt werden. Bei gewöhnlichen Rotationsdruckmaschinen ist die Arbeitsgeschwindigkeit und damit die Leistungsfähigkeit der ganzen Maschine einmal dadurch beschränkt, daß zum richtigen Anlegen der zu bedruckenden Bogen eine gewisse Geschwindigkeit nicht überschritten werden darf, und daß ferner auch für das Ablegen der Bogen eine gewisse längere Zeit nötig ist, wenn nicht behindernde Hilfsmittel, wie künstliche Trocknung des Druckes, verwendet werden sollen. Um für das richtige Anlegen der Druckbogen etwas mehr Zeit zu gewinnen, wurde bereits vorgeschlagen, die Druckbogen von zwei verschiedenen Papierstapeln über zwei zugehörige verschiedene Geradelegevorrichtungen zu entnehmen, was aber eine Verdoppelung der nötigen Maschinenteile und eine verschiedene Geschwindigkeit für die Druckeinrichtung und die vorgeordneten Teile notwendig macht. Ebenso sind behindernde technische Hilfsmittel für die Ablegevorrichtung notwendig. Im Gegensatz hierzu ist bei der Einrichtung nach der vorliegenden Erfindung die Anzahl der notwendigen Maschinenteile auf ein sehr geringes Maß verringert, deren Handhabung nach Möglichkeit vereinfacht und auch die Betriebsweise der Maschine selbst insofern vereinfacht, als alle sich bewegenden (rotierenden oder vorschiebenden) Maschinenteile dieselbe Geschwindigkeit erhalten. Zu diesem Zwecke sind vor der Druckstelle zwei verschiedene, abwechselnd zur Benutzung kommende Geradelegevorrichtungen vorgesehen, die jedoch die Bogen eines einzigen Papierstapels ausrichten. Infolgedessen kann die Zuführung der Papierbogen mit der gleichen Geschwindigkeit wie bisher erfolgen, und es wird doch die doppelte Zeit für das Geradelegen der Bogen gewonnen. Ebenso arbeitet die Ablegevorrichtung mit der gleichen Geschwindigkeit wie die Druckvorrichtung, doch gibt sie

jeden zweiten Bogen an eine zweite Ablegevorrichtung weiter, welche ihn auf einen zweiten Ablegetisch niederlegt. Infolgedessen kann auch die Ablegevorrichtung mit der gleichen Geschwindigkeit arbeiten wie die Druckvorrichtung, da bis zum Ueberlegen eines neuen Bogens auf den vorhergehenden Druckbogen die doppelte Zeit für das Drucken vergeht. Das Bestehen völlig gleicher Geschwindigkeit für alle sich bewegenden Teile ist aber ein besonderer Vorteil mit Hinsicht auf die Betriebseinfachheit und Sicherheit. Die Anordnung nur eines einzigen Papierstapels vor der

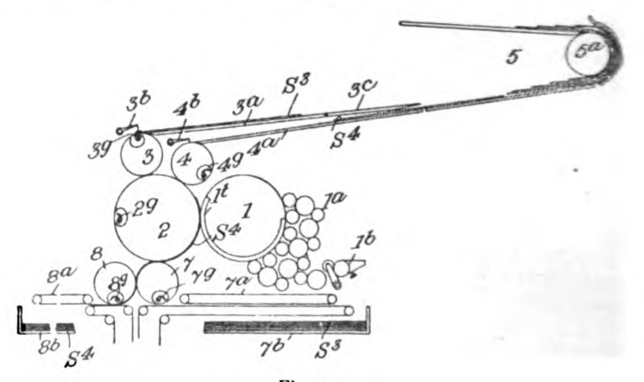


Fig. 152.

Maschine vereinfacht und verbilligt ebenso die Maschine wesentlich. Auf den Fig. 152 u. 153 ist die Erfindung an zwei Ausführungsbeispielen veranschaulicht, und zwar zeigt Fig. 152 eine schematische Seitenansicht mit selbsttätiger Bogenzuführung in der Stellung, wo der Bogen eben vom oberen Geradelegetische abgenommen wird. Bei dieser Arbeit der Rotationsmaschine wird die Zeit, die für das Drucken zweier Abzüge zwischen den Platten und den Druckzylindern *1* und *2* erforderlich ist, für das Geradelegen eines einzigen Bogens auf einem der Tische *3a* und *4a* zur Verfügung stehen und dieselbe Zeit für das Ablegen eines einzigen Bogens entweder auf dem Tische *7b* oder *8b*. Man hat also die doppelte Zeit für das Geradelegen und das Ablegen zur Verfügung, wie das Drucken gebraucht, was selbstverständlich einen großen Vorzug bedeutet, indem man auch bei höherer Umlaufszahl guten

Druck herstellen kann. Das getrennte Ablegen der von den Tischen *3a* und *4a* kommenden Bogen hat auch noch den weiteren wichtigen Vorzug, daß die von den verschiedenen Tischen kommenden Bogen bei aufeinanderfolgendem Drucken geradegelegt werden können, denn alle die vom Tische *3a* kommenden Bogen und auf den Tisch *7b* abgelegte Bogen können nochmals auf den Tisch *3a* zurückgebracht werden und wieder durch die Maschine laufen, wenn es gewünscht werden sollte. In derselben Weise können alle Bogen vom Tische *4a* wieder auf den Tisch *4a* zurückgebracht werden. Die durch das vorliegende Verfahren gewonnene Zeit beim Ablegen der Bogen ver-

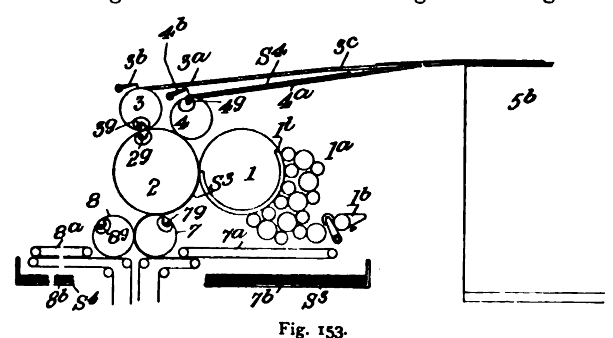


Fig. 153.

mindert auch die Gefahr des Verschmierens, indem die Farbe oder Schwärze mehr Zeit hat, in den Bogen einzuziehen oder einzutrocknen wie sonst, ehe der fertige Bogen auf seinen Tisch abgelegt wird. Die auf dem Tische *7b* abgelegten Bogen werden mit der bedruckten Seite nach oben abgelegt, die auf dem Tische *8b* aber mit der bedruckten Seite nach unten. Die Greifer des Ablegezylinders können so angeordnet werden, daß die Bogen vom Tische *3a* auf den Tisch *8b* und die Bogen vom Tische *4a* auf den Tisch *7b* abgelegt werden, oder daß alle Bogen entweder auf den Tisch *7b* oder auf den Tisch *8b* abgelegt werden, wenn die Trennung nicht erforderlich sein sollte. Immerhin liegt es im Wesen der Erfindung, daß die Zuführung und das Ablegen getrennt stattfinden soll. Bei der vorliegenden Erfindung werden die Bogen durch Bogengeradeleger *3b*, *4b* dort geradegelegt, wo sie von den Greifern gefaßt werden. Von dort werden sie

durch zwei Anlegezylinder einem gemeinsamen Druckzylinder zugeführt, wobei die Anlegezylinder die Bogen dem Druckzylinder an einzelnen Stellen seines Umlaufs zuführen. Es werden dann alle Bogen vom Druckzylinder an derselben Stelle einem einzigen Ablegezylinder zugeführt, wobei abwechselnd die Bogen von dem ersten Ablegezylinder auf einen zweiten Ablegezylinder übergehen und die jeweils dazwischenliegenden Bogen auf irgendeine andere Ablegevorrichtung, so daß jeder Bogen von dem Augenblicke ab, wo er den Tisch *3a* oder *4a* verläßt, seinen bestimmten Weg vorgeschrieben hat, von dem er nicht abweichen kann, bis er die Förderbänder erreicht. Bei der Ausführung der Rotationsmaschine ist noch eine Ausschaltvorrichtung vorzusehen, wodurch der Druck unterbrochen wird, wenn ein Bogen von einem der beiden Registertische nicht richtig zugeführt wird, so daß der Bogen auf dem Druckzylinder nicht bedruckt wird, wenn aus irgendeinem Grunde ein Bogen nicht eingelegt oder nicht richtig eingelegt wird.

Die Firma Hoh & Hahne in Leipzig bringt u. a. auch Schnellbohrmaschinen für Handbetrieb in den Handel, und zwar: 1. mit Dreibackenbohrfutter, automatisch arbeitend, lackiert, mit Schwungrad und Kugellagerung, sehr leicht gehend, ganze Höhe etwa 475 mm, Gewicht etwa 4¼ kg, für Bohrer bis 4 mm (Fig. 154); 2. mit Dreibackenbohrfutter und verstellbarer Spindel, Höhe etwa 43 cm, Gewicht etwa 3¼ kg, für Bohrer bis ¼ engl. Zoll (Fig. 155).

Die Retouche mit dem Spritzapparat bespricht R. Russ in Erfurt in der „Graph. Revue Oesterr.-Ung." 1912, S. 185, und gibt dabei beachtenswerte praktische Winke.

Metallansätze an Sticheln. Beim Ausarbeiten der fertigen Metallklischees vermittelst der Stichel macht sich das unangenehme Festsetzen des abgestochenen Metalls an der Stichelschneide häufig bemerkbar, und wird durch das oft zu wiederholende Entfernen der Späne die flotte Arbeit unterbrochen, ja selbst das Ausgleiten der Stichel herbeiführt. Durch etwas Petroleum, mit welchem die Stichelschneiden hin und wieder befeuchtet werden, kann diesem Uebelstande sehr gut abgeholfen werden („Zeitschr. f. Reproduktionstechnik" 1913, S. 143).

Photographische Aetzung vernickelter Platten zum Erzielen von Metalldekorationen. E. E. Mauvillin erhielt ein franz. Pat. Nr. 453062 vom 23. März 1912 auf ein Verfahren, Pigmentbilder auf vernickelte Kupferplatten zu

übertragen, welche dann mit Eisenchlorid durchgeätzt werden („Le Procédé“ 1913, S. 184).

Neben echt syrischem Asphalt bringt die Firma Falz & Werner folgende Pulver in den Handel: Asphalt, A 182, ff. pulverisiert, für Strich- und Punkttiefätzung; Asphalt, A 182, ff. Puder, feinstes unfühlbares Pulver für Kopien

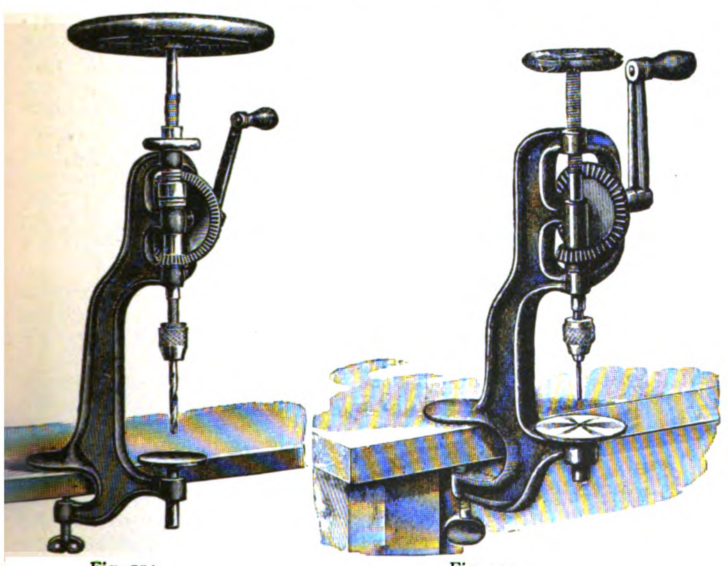


Fig. 154. Fig. 155.

und Tonätzungen; Asphalt, garantiert echt syrisch, ff. pulverisiert; Asphalt, garantiert echt syrisch, ff. Puder; Wachsasphalt, altbewährte Komposition; Kolophonium, Ia, ff. pulverisiert; Drachenblut, feinste Qualität, leicht schmelzend, sehr ergiebig.

Auf der Internationalen Graphischen Ausstellung für Graphische Gewerbe in Amsterdam, welche neuerdings stattgefunden hat, wurde der Firma A. W. Penrose & Co., Ltd., in London die höchste Auszeichnung, das Ehrendiplom, verliehen wegen einer kompletten photochemigraphischen Anstalt, welche von der wohl-

bekannten Amsterdamer Reproduktionsfirma L. Van Leer & Co. in Betrieb gebracht wurde.

Leopold Schütze und Robert Fischer in Leipzig erhielten in Klasse 22g das D. R. P. Nr. 265902 auf eine Druckfarbe, insbesonders für Buchdruck. Es hat sich ergeben, daß ein besonders geeignetes Bindemittel sich dadurch erhalten läßt, daß man Eiweißstoffe, die durch Zusatz von Alkalien oder alkalischen Salzen emulgiert bezw. gelöst sind, mit einer Oelsulfosäure oder Salzen einer solchen digeriert, wobei zur besseren Emulgierung noch geeignete Mittel, wie z. B. ätherische Oele, zugesetzt werden können. Mit diesem Bindemittel werden für den jeweiligen Verwendungszweck geeignete Farben oder Farbstoffe, insbesondere organische Farbstoffe und aus solchen erhaltene Lacke gemischt, und zwar empfiehlt es sich, sie in Pastenform anzuwenden, um ihre gute Verteilung in dem Bindemittel zu sichern („Chem. Zentralbl.“ 1913, Bd. 2, S. 1635).

Eine Wasserzeichenfarbe, für Buch- und Steindruck geeignet, bringen die Hostmann-Steinbergschen Farbenfabriken in Celle auf den Markt. Die bedruckten Stellen werden durchscheinend, dem Wasserzeichen täuschend ähnlich, und nehmen die Tinte ebensogut an, wie die unbedruckten („Typ. Jahrb.“ 1914, S. 206).

Eine Vorrichtung zur Herstellung in sich zugerichteter Druckplatten, bei der die Metallhaut von der hintergossenen Seite her einem Druck ausgesetzt wird, ist im D. R. P. Nr. 252647 vom 7. Juni 1911, von C. B. Cottrell & Sons Company in New York, enthalten. Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung zur Herstellung von in sich zugerichteten Druckplatten, bei der die Metallhaut von der hintergossenen Seite her einem Druck ausgesetzt und dadurch den Reliefunterschieden der Unterlage genau angepaßt wird. Damit die bei der Druckausübung verdrängte Luft ungehindert entweichen kann, ist gemäß der Erfindung der Boden des Gießkastens gelocht oder sonstwie durchbrochen. In den Figuren ist die Erfindung in einer Ausführung beispielsweise dargestellt. Fig. 156 ist eine Stirnansicht der Gießvorrichtung mit Querschnitt durch den Gießkasten. Fig. 157 zeigt im Grundriß den gelochten Boden des Gießkastens. Fig. 158 bis 161 veranschaulichen die verschiedenen Stufen in der Herstellung der Druckplatten unter Anwendung der Vorrichtung nach Fig. 156 u. 157. Die dargestellte Ausführungsform ist eine Spindelpresse, deren Spindel 7 zum Heben und Senken des Deckels 8 des Gießkastens dient. Der Gießkasten ist in der Längsrichtung des

Gestelles *1*, *2* gleitbar, zu welchem Zweck die Führungen *10*, *11* vorgesehen sind. Der Boden *9* des Gießkastens ist mit Lochungen *18* versehen, wie insbesondere Fig. 157 zeigt. Es empfiehlt sich, den Gießkastenboden zu erwärmen, zu welchem Zwecke beliebige Mittel vorgesehen sein können. Bei dem dargestellten Beispiel sind es Gasbrenner *12*, die auf einer einen Teil der Gießpfanne bildenden Platte *13* ruhen. Zur Zuführung des Gases dient eine biegsame Leitung *14*, so daß die Längsbewegung des Gießkastens durch die Heizvorrichtung nicht gehindert wird. Die Metallhaut *15* wird gemäß Fig. 158 zusammen mit der Unterlage *16* auf den Boden *9* gelegt und letztere erhitzt. Darauf wird nach

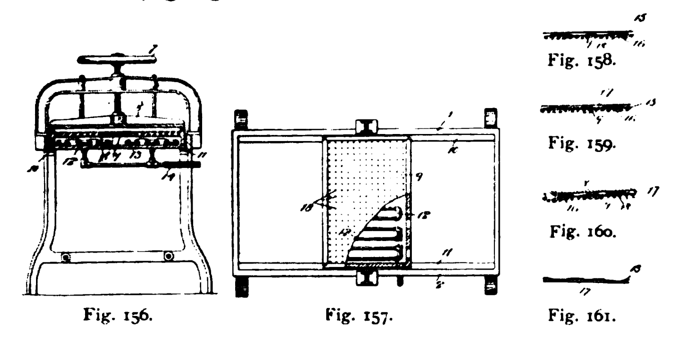


Fig. 156. Fig. 157. Fig. 158. Fig. 159. Fig. 160. Fig. 161.

Fig. 159 das Verstärkungsmetall *17* auf die Galvanohaut gegossen und mittels des Deckels auf das Verstärkungsmetall ein Druck ausgeübt (Fig. 160), um es gleichmäßig zu verteilen und zugleich die Galvanohaut und das Metall in die Aussparungen der Unterlage *16* zu pressen. Die Platte wird darauf bis zum Abkühlen stehengelassen und hat im fertigen Zustande das Aussehen von Fig. 161.

Die Vogtländische Maschinenfabrik (vorm. J. C. & H. Dietrich), Akt.-Ges. in Plauen i. V., erhielt das D. R. P. Nr. 261104, ab 12. Juni 1912, auf eine Vorrichtung zum Abheben der Formplatten von den Formzylindern von Rotationsdruckmaschinen. Das Abheben der Schrift- und Bildplatten von den Formzylindern von Rotationsmaschinen war bisher stets eine sehr mühsame und unangenehme Arbeit. Man lockerte die Platten durch Hammerschläge und hob sie dann mit den Fingerspitzen trotz ihres großen Gewichtes so weit an, bis man sie mit

den Händen erfassen konnte. Den Gegenstand der Erfindung bildet eine Vorrichtung, die das Abheben der Platten selbsttätig in dem Augenblicke bewirkt, wo man den äußeren Klammerring, welcher die Platten während des Druckens festgespannt hält, in der bisher üblichen Weise vermittelst seiner Schrauben abhebt. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigen die Figuren. Fig. 162 ist ein teilweiser Längsschnitt durch den Formzylinder, Fig. 163 eine Stirnansicht. In dem axial beweglichen Klammerring *a* des Formzylinders ist ein mit einer schrägen Gleitfläche *b* versehener Hebel *c* um den Bolzen *x* drehbar gelagert, welcher am anderen Ende eine umklappbare Klaue *d*, *f* trägt, deren Hub durch den Anschlagstift *i* begrenzt ist. Der in der Zylinderwand

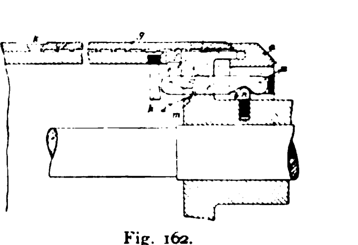


Fig. 162.

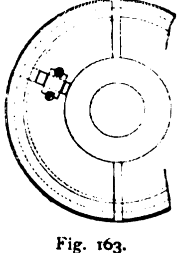


Fig. 163.

starr befestigte Bolzen *h* dient zum Wiederhochstellen der vorher umgeklappten Klaue *f*. Der Arbeitsgang ist folgender. Beim Oeffnen des Klammerringes *a* wird die daran befestigte Schiene *c* mit der Klaue *d*, *f* mit nach außen gezogen. Dabei greift *f* unter die Formplatte *g* und zieht sie aus dem mittleren festen Klammerring *k* heraus. Beim weiteren Oeffnen gleitet dann der Hebel *c* mit seiner schrägen Anlauffläche *d* auf die Schrägfläche *m* und gleich darauf mit der Anlauffläche *b* über den Stift *n* und hebt die Formplatte *g* durch die Mitwirkung der Klaue *f* hoch. Nunmehr kann erstere bequem erfaßt und vom Zylinder weggenommen werden. Die jetzt über den Zylindermantel hinausstehende Nase der Klaue *f* wird von Hand umgeklappt, damit für eine neu aufzulegende Platte der Mantelraum wieder frei ist. Beim Schließen des Klammerringes *a* schiebt sich die ganze Vorrichtung wieder nach der Mitte zu, die umgeklappte Klaue stößt gegen den Stift *h*, richtet sich dadurch wieder auf, und die Vorrichtung befindet sich in der Anfangsstellung.

Auf eine Einrichtung zur Verhütung des Ueberhitzens beim Trocknen der auf dem Schriftsatz befindlichen Papierstereotypiematrizen erhielt Curt Gudell in Charlottenburg das D. R. P. Nr. 261508, ab 1. November 1912. Beim Trocknen von Papiermatrizen für Stereotypie auf dem Schriftsatz ereignete es sich des öfteren, daß der Typensatz bei nicht rechtzeitiger Entfernung aus der Trockenpfanne schmolz, wodurch dem Drucker ein nennenswerter Schaden durch den Verlust des teueren Typenmaterials erwuchs. Die Erfindung hat es sich nun zur Aufgabe gemacht, das Schmelzen der Typensätze bei nicht dauernder Bewachung zu verhüten, und zwar dadurch, daß, sobald durch die Hitze die Papiermatrize genügend ausgetrocknet ist, und bevor das Typenmaterial schmelzen kann, ein elektrischer Quecksilberkontakt geschlossen wird, der ein Läutewerk ertönen läßt, so daß der Drucker noch genügend Zeit hat, den Satz aus der Pfanne zu entfernen und sich somit vor Schaden zu bewahren. Zu diesem Zweck ist, wie die Fig. 164 zeigt, in einen der Stege, die ringsherum um den Satz laufen, ein auf 300 Grad geeichtes Thermometer eingebaut, und zwar derart, daß in das Quecksilber ein Platinstift *P* hineinragt, der mit dem Steg durch Anlöten in innige Verbindung gebracht ist. Ein zweiter Platinstift *Po* ist an der Eichungsstelle der 300 Grad in das Thermometer eingeschmolzen und isoliert durch den Steg hindurchgeführt. An dieser Stelle sitzen die Stecklöcher für einen Steckkontakt *S*, dessen einer Pol durch das Läutewerk *W* und die Stromquelle *B* führt. Der andere Pol steht mit dem an der 300 Grad-Eichungsstelle eingeschmolzenen Platinstift in Verbindung. Ist nun der Satz mit der Matrize zusammen in die Trockenpfanne gebracht und steigt durch Wärmeentwicklung das

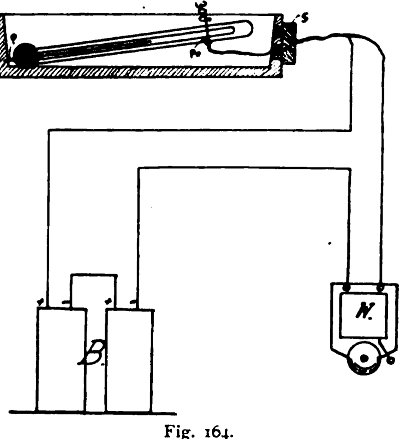


Fig. 164.

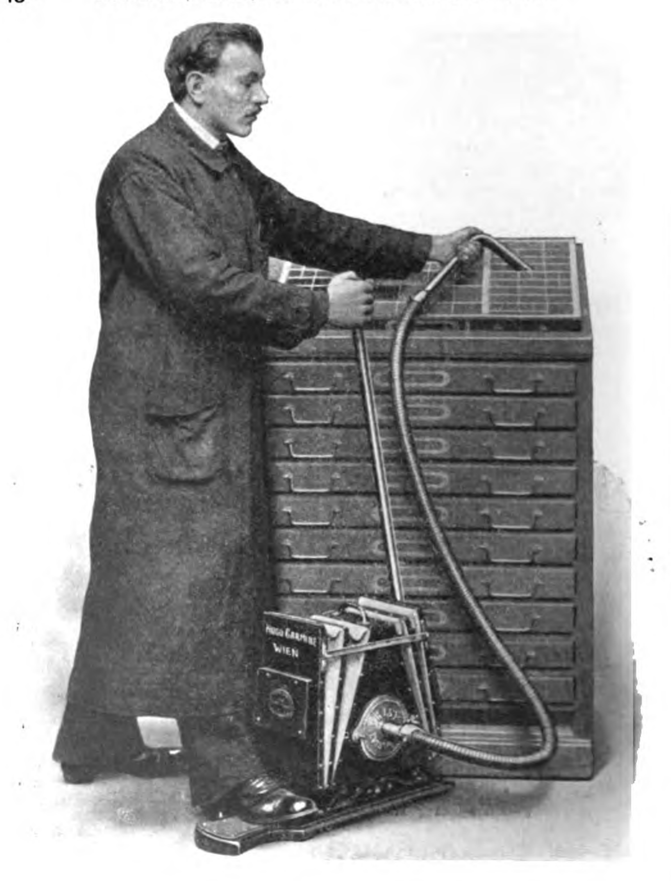


Fig. 165.

Quecksilber bis zu 300 Grad, so wird, sobald diese Stelle erreicht ist, durch Berührung von Quecksilber und Platinstift der Stromkreis geschlossen und das Läutewerk in Tätigkeit gesetzt.

Die Firma H. Carmine in Wien VII, Burggasse, bringt den Staubsauger „Daisy“ für Schriftkästen usw. in Vertrieb (Fig. 165). Ferner ein eigenes System von Zylinderabziehpressen (Fig. 166) mit zwangläufiger Zylinderführung

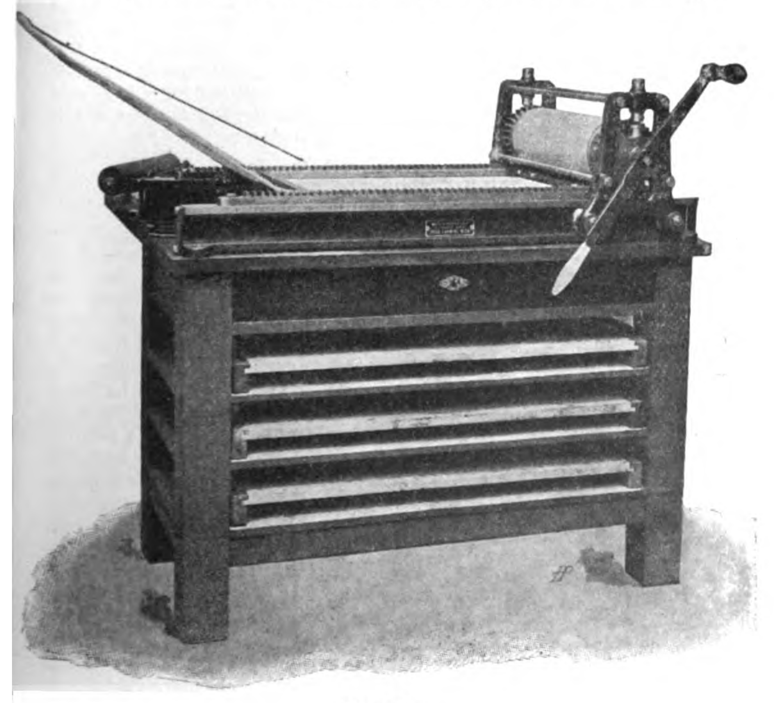


Fig. 166.

in präzisen Zahnstangen, Zylinder mit nahtlosem Gummi überzogen, Druckfläche 42 × 60 cm, für Korrekturabzüge und zum Druck von kleinen Auflagen, sowohl von Satz als auch von Klischees, zu verwenden. Auf Wunsch mit Doppeldeckelrahmen und Schließrahmen, innere Lichte 42 × 60 cm, festem Holztisch mit Farbstein, drei Setzbrettern und Massewalze, 30 cm lang.

Richard Meyer und Siegfr. Schuster untersuchten die Ursache der Oxydation von Schriftmetallen. Zur Untersuchung gelangten zehn Letternmetalle, von denen acht trotz teilweise sehr hohen Alters (bis 75 Jahre) gut erhalten, die übrigen zwei aber stark oxydiert waren. Die chemische Analyse zeigte keine durchgreifenden Unterschiede der guten und schlechten Lettern; doch scheint Zinn die Haltbarkeit günstig, Arsen bei mehr als 2 Prozent sie ungünstig zu beeinflussen. Wesentliche Unterschiede ergaben sich in der durch die Art des Gießens bedingten physikalischen Beschaffenheit der Bruchflächen und Schliffe. Die guten Legierungen hatten einen gleichförmigen Bruch und vollkommen homogen erscheinenden Schliff, während die schlechten Legierungen inhomogene, blasige Bruchflächen lieferten und in ihren Schliffen zahlreiche Löcher schon mit unbewaffnetem Auge wahrgenommen werden konnten. Poröser Guß und feuchte Lagerung befördern die Zerstörung. Es empfiehlt sich ferner, die Reinigung der Lettern nicht mit Wasser oder Natronlauge, sondern mit Terpentinöl, Petroleum usw. vorzunehmen („Zeitschr. f. angew. Chemie" 1914, Bd. 27, S. 121; „Chem.-Ztg." 1914, Repert., S. 184).

Im Verlage von Oskar Brandstetter in Leipzig erschien das „Buchgewerbliche Hilfsbuch", eine Darstellung der buchgewerblich-technischen Verfahren, für den Verkehr mit Druckereien und buchgewerblichen Betrieben, herausgegeben von Otto Säuberlich (1913). In diesem Werkchen sind in überaus klarer und leichtverständlicher Weise alle graphischen und buchgewerblichen Verfahren geschildert, Maschinen und Arbeitsgeräte durch passende Illustrationen erläutert und überdies werden Papierproben sowie Schriftproben dem Buche beigegeben. Das Werk stellt eine populär gehaltene Einführung in den buchgewerblich-technischen Betrieb dar und behandelt folgende Kapitel: Handsatz, Maschinensatz, Schriftgießerei, Stereotypie, Galvanoplastik, Reproduktionsverfahren, Buchdruck, Lithographie und Steindruck, Lichtdruck, Tiefdruck, Notenstich und Musikaliendruck, Anastatischer Druck, Buchbinderei und Papierkunde. Das Buch kann jedem, der sich über Graphik, Druck und Buchwesen informieren will, empfohlen werden.

Ein Werk „Die Buchdruckrotationsmaschinen" erschien im Verlage von E. Hofmann in Berlin SW. 11, von Franz Bauer, k. k. Lehrer an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien. Das vorliegende Werk bildet den dritten Band der von Bauer herausgegebenen Druck-

maschinenbeschreibungen und behandet das ganze Gebiet des modernen Rotationsmaschinenbaues; es werden die konstanten Einrollen-, Zwei-, Drei-, Vier- und Mehrrollenmaschinen für 4 bis 64 seitige Zeitungen, sowie die konstanten Rotationsmaschinen für den Werk- und Illustrationsdruck und solche für den Mehrfarbendruck, eingehend beschrieben. Ein besonderer Abschnitt des Buches ist den variablen Rotationsmaschinen gewidmet, und zeigt schließlich der Verfasser in einem Anhange mehrere Beispiele von Spezialrotationsmaschinen, welche für mannigfaltige Zwecke des Massendruckes in Verwendung kommen.

Heliogravüre, Schnellpressentiefdruck, Maschinen, Farben und dergl.

Ein Verfahren zur Herstellung von Tiefdruckformen unter Anwendung von lichtempfindlichen Schichten aus Kautschuk und ähnlichen Stoffen einesteils und Asphalt und ähnlichen Stoffen andernteils meldete J. Rieder in Berlin-Steglitz unter Nr. 37658 in Klasse 57 zum D. R. P. an.

Unter der Bezeichnung „Renaissance-Druck" wird von Zerreiß & Valentin der indirekte Druck von Tiefdruckformen in der Tiefdruckschnellpresse durchgeführt. Die Uebertragung des Bildes auf das Papier übernimmt ein Kautschukblock, der nach jedem Druck (nach der Art des Offsetdruckes) wieder mit der Druckform zusammenkommt. Für die Länder Frankreich, Schweden, Schweiz, Dänemark, Italien und Kanada sind die Patente in den Händen der Erfinder, dagegen hat die Linotypegesellschaft das Recht auf die Patente für England, Amerika, Deutschland und Oesterreich in Händen („Schweiz. Graph. Mitt." 1913/14, S. 191; „Zeitschr. f. Reproduktionstechnik" 1914, S. 58).

Ein ausführlicher Bericht von R. B. Fishenden über „Intaglio and Rotary Photogravure" (Mertens-Druck) befindet sich in „Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 455.

Der gegenwärtige Stand und die Bedeutung des neuen Tiefdruckverfahrens. Aus dem Vortrag in der Plenarversammlung der k. k. Photographischen Gesellschaft am 9. Dezember 1913 von Direktor Karl Albert in Budapest ist im Auszuge folgendes entnommen. Der Oesterreicher Klič, der Erfinder der Heliogravüre und bestimmt auch der Pionier des Tiefdruckverfahrens, hatte 1897 in der Rem-

brandt-Intaglio-Printing Co. zum ersten Male eine tiefgeätzte Kupferdruckform in einer Schnellpresse gedruckt. Dann war es in England wieder ein damals dort lebender Oesterreicher, dem es zuerst gelang, unabhängig von Klič ein Tiefdruckverfahren zu erfinden, das durch seine späteren glänzenden Resultate bei der Wiener Firma Löwy seit 1905 als Intagliodruck in der ganzen Welt dem Wiener Tiefdruck zum Renommee verhalf. Es ist dies der Wiener Theodor Reich. Nach dem Hinweis auf die Verdienste um den Schnellpressentiefdruck von den Firmen Bruckmann 1905, Meisenbach 1908, Dr. Mertens, Rolffs, Dr. Nefgen, Blecher usw. und dem Erscheinen der mittels Tiefdrucks illustrierten Osternummer 1910 der „Freiburger Zeitung", führte der Vortragende an, daß durch Hinzuziehung einiger großer Maschinenfabriken ein Stab tüchtiger Konstrukteure für den Tiefdruck mit tätig war, und an dem denkwürdigen 12. Dezember 1912 erschien die erste Auflage des „Weltspiegel" zum ersten Male, eine Zeitungsrotationstiefdruckleistung, in einer Auflage von 250000 Exemplaren, und zwar Text wie Bild von ein und derselben Walze gedruckt. In der Zwischenzeit hatten auch andere Firmen, meist Maschinenfabriken, wie Frankenthaler, Seiler (Berlin) usw., Flachdruckpressen gebaut und besonders hatte Brendamour, Simhart & Co. (München) seit 1911 rasch gute Qualität auf einer Frankenthaler Flachdruckmaschine erzielt. Nacheinander entstanden nun Tiefdruckfirmen oder solche Abteilungen bestehender Druckereien; Albert verweist vor allem auf das „Hamburger Fremdenblatt" sowie die „Frankfurter Zeitung" deshalb, weil diese Zeitungen die ersten waren, welche als Tageszeitungen täglich reichliche und schöne Tiefdruckillustrationen brachten. Ueber die Technik ist unter anderem folgendes erwähnt: Von dem Originalbilde wird ein Negativ hergestellt, nach diesem dann ein bildverkehrtes Diapositiv in der Kamera gemacht. Nach dessen Retouche kopiert man das Diapositiv genau wie im allbekannten Heliogravüreprozeß auf ein sensibilisiertes Pigmentpapier, dessen Gelatineschicht man auf die blanke Kupferfläche aufquetscht, durch Baden in warmem Wasser entwickelt, und das nun erhaltene Relief wird nach dessen Trocknung und Abdeckung der nicht zu ätzenden Stellen in Eisenchloridlösungen verschiedener Konzentrationen geätzt. Wie man sieht, absolut der parallele Vorgang mit dem Heliogravüreprozeß. Bis auf den einen Unterschied, daß man dort die Druckfähigmachung der Aetzung dadurch erzielt, daß man vor Uebertragung des Pigmentpapieres die

Kupferplatte mit einem feinen aufgestaubten und angeschmolzenen Asphaltkorne versieht, wodurch die Zerlegung der Aetzung in feine Punkte sich vollzieht, während bei dem Tiefdruckverfahren an Stelle dieser Prozedur die Kupferfläche blank gelassen wird, — hingegen das Pigmentpapier außer dem Kopieren vom Diapositiv noch eine zweite Gesamtbelichtung erfährt, und zwar durch einen speziellen Raster, welche Kopierung äußerlich eine ähnliche Wirkung hervorruft, wie das Asphaltkorn der Heliogravüre; Albert betont hierbei, daß die Wirkung nur zum Teil eine ähnliche ist. Was nun den photographischen Teil anbelangt, so wird in der Praxis sowohl mit dem Emulsionsverfahren, als auch vermittelst Trockenplatten gearbeitet. Naturgemäß findet der nasse Prozeß mehr Geltung, wo es sich um subtilere und nicht so dringende Leistungen handelt, während im Zeitungsdruck wohl nur die Trockenplatte Verwendung finden kann. Was den Charakter der Negative und Positive anbelangt, so leuchtet es ohne weiteres ein, daß man generaliter hierfür keine Vorschrift angeben kann, da die verschiedenen Varianten des Chromgehaltes des Pigmentes von der schnelleren oder langsameren Wirkung der Kopierlichtquelle und nicht zuletzt bei fast jeder Aetzung variable Konzentration der Aetzbäder auch jeweilig einen anderen Charakter der Diapositive beansprucht. Will man eine allgemeine Direktive geben, so lautet sie: Vor allem das schleierfreie und präzise Erhalten jeglicher Gradation und Zeichnung im tiefsten Schatten wie im höchsten Lichte und unter dieser Devise die größtmögliche Brillanz und Dichte; bei Einhalten dieser gesteckten Grenzen ist ein direkt fehlerhaftes Arbeiten ausgeschlossen. Daß man hierbei durch Retouchen am Original, Negativ und Diapositiv nachhelfen muß, ist begreiflich, da man doch besonders bei Merkantil- und Zeitungsdruck gezwungen ist, die verschiedensten Vorlagen derart zu reproduzieren, daß das Aetzen dieser im Charakter oft ganz heterogenen Sujets vollkommen gleichmäßig gemacht werden kann, da eine Retouche auf der Walze so gut wie ausgeschlossen ist. Kehren wir also wieder zum bildkopierten Pigmentpapier zurück. Wie schon eingangs erwähnt, wird nunmehr ein Tiefdruckraster mit gekreuzten Linien auf das Pigmentpapier kopiert, dieses Papier in nassem Zustande auf die blanke und gut gereinigte Kupferplatte aufgequetscht und sodann in der bekannten Weise entwickelt. Dieser Vorgang bedarf einer speziellen Besprechung. Albert weist darauf hin, daß es sich empfehlen würde, das Wort „Raster und Rastrierung“ im

Tiefdruck möglichst gar nicht zu verwenden, sondern stets von Gleitstegen zu reden, da man damit bedeutend anschaulicher den Daseinszweck dieser Linien in der Aetzung ausdrückt. Es besteht nämlich zwischen dem, was wir heute infolge der Autotypie jahrzehntelang als Raster im Bilde kennen, und dem, was man im Tiefdruck als Raster kennt, ein ganz wesentlicher Unterschied. Wohl wird zu beiden Prozessen ein gekreuzter Originalraster verwendet, doch schon anfangs in ganz verschiedener Weise. Während in der Autotypie die Verwendung des Rasters einzig den Zweck hat, das Bild in Punkte zu zerlegen und durch deren größere oder kleinere Oberfläche die dunkleren resp. helleren Bildpartien eines Druckes zu erzielen, verfolgt das Linienkopieren im Tiefdrucke den Zweck, der später zu besprechenden Maschinenrakel ein glattes und ununterbrochenes Gleiten über die Kupferfläche zu ermöglichen und Rakel wie Kupferätzung in rein mechanischem Sinne zu schonen. Der beste Beweis ist, daß man ebensogut auch nichtgekreuzte und einfache Linien in das Pigmentbild einkopieren könnte, um das gleiche Resultat zu erzielen, nur müßte man stets hierbei darauf achten, daß die Linien zur Längsrichtung der Rakel nicht in einem zu spitzen Winkel zu stehen kommen, weil sonst trotzdem die Rakel in die Zwischenräume der Linien hineinschnellen würde und dadurch durch jedesmaliges Anstoßen an den nächsten Steg Aetzung wie Rakel Verletzungen erlitten. Daß die Gleitstege gleichzeitig auch die Flächentiefen der Aetzung durch ihre Unterbrechungen druckbar machen, ähnlich wie das Korn der Heliogravüre, indem hierdurch die Farbe nicht leicht herausgewischt werden kann, ist ein sekundärer Zweck, da uns hierfür auch andere Mittel zu Gebote stünden, wenn man Rakel und ergo Gleitstege entbehren könnte. Was nun die Maschine selbst betrifft, so unterscheiden wir die Flachdruckmaschine und die Rotationsmaschine. Letztere teilen sich wieder in solche mit Bogenanlage und solche für Rollenpapier, und diese wieder in reine Tiefdruckmaschinen, ein- oder zweiseitig druckend oder angekuppelt an Buchdruckmaschinen. Daß an den Rotationsmaschinen im Bedarfsfalle Planausleger, Falzapparate und Schneidemaschinen angebaut werden, ist bekannt. Wichtiger hingegen ist die Frage für jeden Praktiker, welche Type er für seinen Betrieb wählen soll. Sie ist deshalb nicht so leicht zu beantworten, da man sich nach den jeweiligen pekuniären und auch Geschäftsverhältnissen einer Firma richten muß. Albert erwähnt, daß in nächster Zukunft das Flachdrucksystem ausgeschaltet oder nur au-

kleine Betriebe verwiesen werden wird. Obwohl der Vergleich ein sehr lockerer ist, vergleicht Albert das Verhältnis der Flachdruckmaschine zur Rotationsmaschine mit dem der Tiegeldruckpresse zur Buchdruckschnellpresse. Die Vorteile, welche das Rotationssystem zum Flachdrucksystem hat, sind enorme. Weiter erwähnt Albert, daß reine Drucke leichter erzielt werden, weil die Rakel im Rotationsdruck nicht ein einziges Mal während des Druckes von der Walze absetzt, wie im Flachdruck nach jedem Drucke, wodurch ein Ueberfließen der Farbe auf die andere Seite der Rakel ermöglicht wird, was Streifen und Ton im Bilde geben kann, ganz abgesehen davon, daß hierdurch Rakel und Druckform viel rascher abgenutzt werden. Weiter ist das absolut plane Schleifen von großen Platten viel schwieriger als das der Walzen. Außerdem kann man viel besser in Rotationsdruck mit trockenem Papier arbeiten, welche Bedeutung nur der zu schätzen weiß, welcher gesehen hat, wie umständlich das Feuchten und Wiedertrocknen von größeren Papierbogen ist. Schließlich, und das ist wohl schon allein genug, liefert eine Rotationsmaschine mit Bogenpapier etwa dreimal soviel in derselben Zeit wie eine Flachdruckmaschine. Wenn eine Flachdruckpresse 400 bis 500 Drucke pro Stunde leistet, kann der Chef zufrieden sein, während die Rotationsmaschine in derselben Zeit 1400 bis 1500 Drucke leistet. Den einzigen technischen Vorteil, der von den Anhängern des Flachdruckes ins Feld geführt wird, daß das Aetzen auf planen Formen leichter sei, bestreitet Albert. Es erweist sich im Gegenteil, daß das Pigmentverfahren z. B. auf Walzen bedeutend weniger Fehlresultate ergibt als auf Platten. Das einzige, was scheinbar für den Flachdruck spricht, ist, daß die Anschaffungskosten etwas geringer sind, doch ist die Differenz keineswegs der der Leistungsfähigkeitsdifferenz entsprechend, und kein richtig kalkulierender Geschäftsmann wird diesen nur scheinbaren Vorteil über alle Nachteile siegen lassen. Nur wer für seinen eigenen Bedarf im kleinsten Maßstabe den Tiefdruck für Gelegenheitsarbeiten als Repräsentationsabteilung haben will, wird den Tiefdruck einführen. — Was nun die Kupferfrage beim Rotationsdrucke betrifft, so finden wir dreierlei kompetente Systeme: 1. Die massive Kupferwalze; 2. Messingkerne mit elektrolytischem Kupferniederschlag (Kempe-Blecher); 3. dünne Kupferbleche, welche mittels hydraulischer Presse auf einen Eisenzylinder aufgetrieben werden. Dieser letztere Modus ist der für Zeitungen in Betracht kommende. Auch in betreff des Redaktionsschlusses hat das Verfahren einen Vorteil, indem

jegliche Zurichtung der Druckform entfällt. Wie wichtig diese Tatsache ist, beweist der Druck des „Weltspiegel“. Dieser mußte vor Einführung des Tiefdruckes bereits am Sonnabend für die am Donnerstag erscheinende Nummer Redaktionsschluß machen, während die „Weltspiegel“-Redakteure heute für ihre nun im Tiefdruck erscheinende Zeitschrift den Redaktionsschluß bis Montag mittag hinausschieben können („Phot. Korresp.“ 1914, S. 89).

Die Deutsche Raster-Gesellschaft m. b. H. in Berlin-Steglitz erhielt das D. R. P. Nr. 252646 vom 3. Februar 1910, ausgegeben den 22. Oktober 1912, auf ein Verfahren zur Herstellung von Hoch- und Tiefdruckwalzen aus zentrisch auf einer gemeinsamen Achse aufgereihten Metallscheiben. Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Hoch- und Tiefdruckwalzen, mit denen feine Systeme von parallelen Linien, von Netzen, von Punkten, von symmetrischen und unsymmetrischen Figuren fortlaufend gedruckt werden können, wie sie z. B. als Reservagedrucke bei der Herstellung von Dreifarbenrastern gebraucht werden. Die Herstellung der Walze geht derart vor sich, daß die gesamten Lamellen zunächst gleichen Durchmesser erhalten, daß jedoch eine Lamelle aus Stahl regelmäßig mit einer solchen aus Zink oder dergl. abwechselt. Diese Walze wird eingespannt und dann der Einwirkung einer Aetze ausgesetzt, welche Zink angreift, Stahl jedoch unverändert läßt. Hierdurch entstehen auf der Peripherie der Walze feine, gleichmäßige, ringförmige Vertiefungen, welche den zu druckenden parallelen Linien entsprechen. Soll die Walze parallele Linien drucken, welche zur Anlegekante des Druckmaterials gewinkelt sind, so werden Lamellen verwendet, deren Querschnitt einem schrägen Schnitt durch einen Zylinder entspricht. Die Herstellung der Walze ist im übrigen analog den dem oben beschriebenen Verfahren. Je nach dem Charakter des zur Verwendung gelangenden Farbwerkes läßt sich die beschriebene Walze als Tiefdruck- oder als Hochdruckwalze verwenden. Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von Hoch- und Tiefdruckwalzen aus zentrisch auf einer gemeinsamen Achse aufgereihten Metallscheiben, dadurch gekennzeichnet, daß eine abwechselnd aus Stahlscheiben und Zinkscheiben von gleichem Durchmesser zusammengesetzte Walze der Einwirkung einer Aetze ausgesetzt wird, welche Zink angreift, Stahl jedoch unverändert läßt.

Photogravüre mittels Ozobromprozeß. Maxwell A. Bruck macht im „Brit. Journ. of Phot.“ vom

3. April 1914, S. 274, aufmerksam, daß man das Ozobromverfahren für die Rotationsphotogravüre verwenden könne. Er versieht die blankpolierten Kupferplatten mit einem Harzstaub. Darauf wird ein Ozobrombild auf Kupfer übertragen. Geätzt wird mit Eisenchloridlösung. Man kann auch dem Papierbild ein Korn erteilen, indem man es hinter einem Raster vorbelichtet.

Ein Verfahren zur photomechanischen Herstellung rastrierter Druckmuster nach unrastrierten Abdrucken auf transparenter Unterlage enthält das D. R. P. Nr. 257665 ab 24. November 1911, ausgegeben den 23. März 1913, von Dr. Eduard Mertens in Freiburg i. Br. Werden Schriftzeilen mittels Tiefdrucks vervielfältigt, so ist es vorteilhaft, nur die stärkeren Schriftzeichen mit einer Rastrierung zu versehen, während die feineren Schriftzeichen nicht durch ein Raster unterbrochen werden. Wird ein Schriftsatz behufs Tiefätzung auf eine Druckform übertragen, so ist es leicht, denselben entweder ganz ohne Raster oder ganz mit Raster versehen herzustellen. Einen Teil jedoch mit Raster und einen Teil ohne Raster auf mechanischem Wege auf die Druckwalze zu übertragen, bringt Schwierigkeiten mit sich, die durch nachstehende Erfindung gelöst werden. Das vorliegende Verfahren besteht darin, daß der auf eine Tiefdruckform zu übertragende Schriftsatz zunächst auf eine transparente Unterlage gedruckt wird, z. B. auf transparentes Papier, welches eventuell durch bekannte Mittel, z. B. durch Paraffin, noch transparenter gemacht wird. Dieser Abdruck wird wie ein photographischer Film auf die lichtempfindlich gemachte Oberfläche der Druckform kopiert, das Bild entwickelt und eventuell gefärbt. Es werden dann sämtliche Schriftzeichen ohne Raster erscheinen. Um nun die breiteren Schriften oder anderen übertragenen Bildteile mit Raster oder Haschur zu versehen, wird eine Druckform, gleichviel welcher Art, z. B. eine Platte, in welche ein Raster graviert oder geätzt ist, eingefärbt, die Farbe mittels eines Stempels, welcher keine Zeichen trägt, z. B. aus einer glatten Kautschukfläche besteht, von der Druckplatte abgehoben und auf die Stelle, welche rastriert werden soll, durch Aufdrücken oder Ueberrollen übergedruckt (Umdruck). Der Ueberdruck wird nachher für die Aetzung in der üblichen Weise behandelt. Statt einer gerasterten Druckform die Farbe zu entnehmen, kann auch der Stempel schon gerastert sein und die Farbe einem Farbkissen oder einer eingefärbten glatten Platte entnommen werden. Es ist leicht verständlich, daß man mit Hilfe einer

großen Zahl von Stempeln verschiedenen Formats oder kleinen Gummiwalzen in verschiedener Größe, die nach jedesmaliger Benutzung leicht mit einem Farblösungsmittel gereinigt werden können, in sehr kurzer Zeit alle diejenigen Teile der Schrift oder Bilder, welche man auf der Druckform gerastert haben möchte, auf die beschriebene Art mit einem Raster versehen kann. Es wird zuweilen zweckmäßig sein, die Rastrierung über grobe und feine Schriftzeichen zugleich zu drucken und mittels Wischer, der z. B. bei Oelfarbe mit Benzin getränkt ist, aus der feinen Schrift die Farbe des Rasters wieder zu entfernen. Statt direkt eine Druckform auf diese Weise zu rastrieren, kann dies auch indirekt geschehen, indem z. B. eine auf Pigmentpapier hergestellte und entwickelte Schriftkopie, auf der die Schriftzeichen nach der Entwicklung transparent erscheinen, durch den oben beschriebenen Ueberdruck eines Rasters an den transparenten Teilen rastriert wird.

Im D. R. P. Nr. 254774 vom 29. März 1911, ausgegeben den 13. Dezember 1912 (Zusatz zum D. R. P. Nr. 254578 vom 17. August 1910), von Josef Jacobs in Siegburg, ist ein Verfahren zur Herstellung von Druckformen, insbesondere von Tiefdruckformen beschrieben. In der Patentschrift Nr. 254578 ist ein Verfahren enthalten (vergl. dieses „Jahrbuch“ 1913, S. 531), welches darin besteht, daß ein Druck auf entwicklungsfähigem Gelatinepapier in lichtundurchlässiger Farbe hergestellt und nach dem Belichten und eventuell Entfernen der Farbe entwickelt und auf die Walze übertragen wird. Die vorliegende Zusatzerfindung betrifft eine weitere Ausbildung des Verfahrens und bezweckt, die Walze derart zu rastrieren, daß auf derselben ein zur Rakelführung geeigneter, über die Druckelemente erhabener Raster entsteht, der das Einfallen des Rakels in die Vertiefungen der Druckfläche und die damit verbundene Zerstörung einzelner Druckelemente verhindern soll. Das Verfahren besteht darin, daß das Gelatinepapier vor dem Druck oder nach dem Drucken und Belichten und Entfernen der Druckfarbe unter einem negativen Kreuzraster belichtet wird. Es gelingt auf diese Weise, die Buchstaben beispielsweise vollkommen zu rastrieren, wodurch sich für den Druck von der Walze nachher sehr scharfe und saubere Drucke ergeben, und die Druckelemente auf der Walze gegen das Ausschleifen durch die Rakel geschützt werden.

Ein Apparat zum Entwickeln von Walzen für Rotationsintagliodruck ließen Charles Edward

Stuart Bell und Frank E. W. Bell in England unter Nr. 23411 (1912) patentieren („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 860).

Unter der Bezeichnung „Velogravüre" ist der Penrose-Rotationsgravüreprozeß geschützt („Penroses Pictor. Annual" 1913/14, S. 5).

Mertenstiefdruck. Die Deutsche Mertens-Gesellschaft in Freiburg i. B. hat ihre gesamten Patentrechte abgegeben: Für Deutschland bereits in früherer Zeit an die Mertens-Tiefdruck-G. m. b. H., Mannheim, und Photogravur, Deutsche Tiefdruck-G. m. b. H., Berlin SW. 68; neuerdings an Frankreich, Italien, Belgien, Spanien, Portugal, deren Kolonien und die südamerikanischen Staaten, an La Photogravure Rotative, S. A., Paris; dann für alle anderen Länder an die Internationale Tiefdruck-G. m. b. H., Berlin SW 68. Alle übrigen Rechte für Textil-, Wachstuch-, Tapeten- und Buntpapierdruck sowie Photogravüre bleiben im Besitze der Deutschen Mertens-Gesellschaft in Freiburg i. B. („Phot. Korresp." 1913, S. 300).

Auf ein Verfahren, Tiefdruckformen gegen Rakelverletzungen zu schützen, erhielt Josef Rieder in Steglitz das D. R. P. Nr. 266584 vom 11. März 1913. Man versieht die Druckfläche mit einem dünnen, nichtmetallischen Ueberzug aus Gelatine, Fischleim, Eiweiß oder Zelluloid. Besonders haltbar und widerstandsfähig wird ein Ueberzug aus Fischleim, der auch mit Eiweiß- und Chromverbindungen versetzt sein kann, wenn man nachträglich die Schicht bei 140 bis 150 Grad C festbrennt. Damit beim Ueberziehen der Platte die Schicht möglichst gleichmäßig wird, schleudert man sie auf einer Schleuder unter gleichzeitigem Trocknen aus („Chem. Zentralbl." 1913, Repert., S. 672).

Die „Rotophot", Gesellschaft für photographische Industrie m. b. H. in Berlin, erhielt das D. R. P. Nr. 260941 vom 9. Mai 1911, ausgegeben den 11. Juni 1913, auf ein Verfahren zur photomechanischen Uebertragung von in Hoch- oder Flachdruckformen enthaltenen Bild- oder Schriftzeichen auf Walzen oder Platten für den Schnellpressentiefdruck. Die vorliegende Erfindung soll es ermöglichen, mit beliebigen Lettern oder sonstigen Zeichen hergestellten Buchdrucksatz oder auf lithographischem Druckformmaterial (Stein, Zink oder Aluminium oder dergl.) angefertigte Zeichnungen, Gravierungen, Schriften photomechanisch, jedoch ohne photographische Kamera, auf Walzen oder Platten für den Tiefdruck mittels

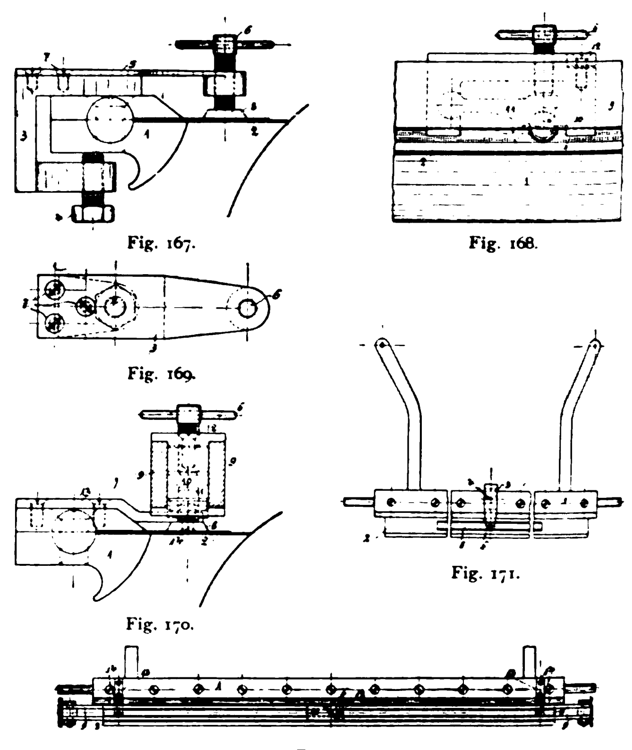
Rakel- oder Wischschnellpressen zu übertragen. Die Erfindung lehnt sich an das bekannte, in Fritz, „Handbuch der Lithographie“, Bd. 1, S. 166, beschriebene Verfahren des lithographischen Negativumdrucks mittels photolithographischem Uebertragungspapier an, unterscheidet sich jedoch von diesem dadurch, daß es mit der bei Halbtonbildübertragungen mittels Pigmentpapier üblichen Methode der Bildzerlegung durch Einkopieren eines Linien- oder Kreuzrasters in das Pigmentpapier kombiniert wird. Im einzelnen gestaltet sich das Verfahren derart, daß in das mit Chromsalz lichtempfindlich gemachte photolithographische Uebertragungspapier zunächst der Linien- oder Kreuzraster so stark einkopiert wird, daß die Schicht des Papiers unter den transparenten Elementen des Rasters kräftig Fettfarbe anziehend wird. Danach wird mittels gutdeckender Farbe von der Buchdruck- bezw. lithographischen Druckform auf das mit der Rasterkopie versehene photolithographische Uebertragungspapier ein Abdruck gemacht und dieser, falls die Bild- oder Schriftzeichen nicht völlig homogen und lichtundurchlässig gedeckt sein sollten, mit Metallpulver oder dergl. eingestaubt. Das mit dem Abdruck versehene Blatt Uebertragungspapier wird nun von neuem belichtet, und zwar so weit, daß die nicht von Bild- oder Schriftzeichen bedeckten Partien der Chromgelatineschicht infolge der ihnen erteilten Chromgerbung stark Fettfarbe anziehend werden. Es folgt dann in bekannter Weise das Einfärben der Oberfläche der Kopie mit Fettfarbe und die Entwicklung mit kaltem Wasser, bei der die aufgetragene Farbe nur an den belichteten Stellen haften bleibt, während sie sich von den unbelichteten leicht abwischen läßt. Welche Teile der Papieroberfläche die Fettfarbe festhalten werden, ist klar: einerseits die durch die transparente Liniatur des Rasters hindurch belichteten, andererseits jene Stellen, die nicht von Schrift- oder Bildzeichen bedeckt waren. Da die durch den Raster hindurch belichteten Partien die Partien mit Schrift- oder Bildzeichen durchschneiden, so werden letztere, wie für den Tiefdruck zu fordern ist, zerlegt erscheinen. Nach Beendigung der Entwicklung wird das auf der Papieroberfläche haftende Fettfarbebild auf die Walze oder Platte übergedruckt, zur Erhöhung seiner Aetzfähigkeit eventuell mit Harzen oder dergl. in bekannter Weise verstärkt und mittels Eisenchlorids bezw. durch den elektrischen Strom geätzt werden. Das Umdrucken von belichteten Bichromatgelatineschichten ist an sich zur Herstellung von Aetzdeckungen auf Tiefdruckwalzen schon beschrieben worden.

Patentanspruch: Verfahren zur photomechanischen Uebertragung von in Hoch- oder Flachdruckformen enthaltenen Bild- oder Schriftzeichen auf Walzen oder Platten für den Schnellpressentiefdruck, dadurch gekennzeichnet, daß man einen Linien- oder Kreuzraster mit transparenter Liniatur auf photolithographisches Uebertragungspapier kopiert, darüber die Schrift- oder Bildzeichen mit kräftig deckender Farbe druckt, die bedruckte Schicht belichtet, dann mit fetter Farbe einfärbt, mit Wasser entwickelt, das Fettfarbebild auf die Walze oder Platte überdruckt und einätzt.

Ed. Mertens nahm ein französisches Zusatzpatent Nr. 17162 vom 30. Januar 1913 zu seinem Hauptpatent (Brevet principal vom 28. Januar 1907) auf seine Rotationspresse für Tiefdruck („Le Procédé“ 1913, S. 173, mit Figuren).

Die Maschinenfabrik Johannisberg, G. m. b. H., in Geisenheim a. Rh. erhielt das D. R. P. Nr. 261509 ab 1. November 1912, ausgegeben den 24. Juni 1913, auf Druckregelvorrichtung für Rakelmesser von Tiefdruckmaschinen (Fig. 167 bis 172). Bei Tiefdruckmaschinen mit Rakelanordnung nutzt sich die Kupferwalze beim Abrakeln der Farbe am meisten an den Stellen ab, wo die Tiefen der Bilder sind und wo durch die Vertiefungen im Kupfermantel die Rakelkante nur auf einzelnen Stellen desselben aufliegt. Bei großen Auflagen wird nach einiger Zeit das Rakelmesser auf diesen Stellen nicht mehr mit genügendem Druck aufliegen. Vorliegende Erfindung bezweckt, den Druck, womit das federnde Rakelmesser auf dem Kupferzylinder liegt, an beliebigen Stellen und mit beliebiger Stärke zu regeln. Die Fig. 167 zeigt die Vorrichtung im Aufriß, in Fig. 168 im Grundriß und in Fig. 169, angebracht auf dem Rakelhalter einer Tiefdruckpresse, ebenfalls im Grundriß. In Fig. 167 ist *1* der Rakelhalter, *2* das Rakelmesser, *3* ist ein Bügel, der mittels einer Klemmschraube *4* an dem Rakelhalter festgeklemmt ist. *5* ist eine Stahlfeder, deren vorderes Ende eine Stellschraube *6* trägt. Das andere Ende dieser Stahlfeder ist mittels Schrauben *7* an dem Bügel *3* festgeschraubt. Die Stellschraube *6* drückt auf eine Unterlagschiene *8*, die nach Bedarf von größerer oder kleinerer Länge sein kann. Diese Unterlagschiene kann also mittels der Schraube *6* und der Feder *5* mit mehr oder weniger Druck gegen das Rakelmesser gepreßt werden. Diese Vorrichtung ist je nach Bedarf an jeder beliebigen Stelle des Rakelhalters *1* anzubringen und kann selbstverständlich in irgendeiner beliebigen Anzahl verwendet werden. Fig. 170, 171 u. 172 zeigen in zwei Aufrissen und

einem Grundriß die Reguliervorrichtung in einer anderen Ausführung. *1* ist der Rakelhalter, *2* das Rakelmesser. Die Stellschraube *6* sitzt in einem verstellbaren Stück *10* zwischen


Fig. 167.
Fig. 168.
Fig. 169.
Fig. 170.
Fig. 171.
Fig. 172.

zwei Schienen *9* und drückt nicht direkt auf die Unterlagschiene *8*, sondern auf einen mit einer Rolle versehenen Zwischenhebel *11*, der in dem Stück *10* drehbar angeordnet ist. Mit der Schraube *12* kann das Stück *10* an beliebigen Stellen zwischen die Schienen *9* festgeklemmt werden. Die Unterlagschiene *8* erstreckt sich, wie in Fig. 172 ersichtlich ist, über das Rakelmesser und ist an beiden Enden von zwei

Haltern *13* und Stiften *14* in ihrer Stellung auf den Messern gehalten. Die Schienen *9* sind an beiden Enden am Gestelle der Maschine befestigt. Bei dieser Ausführungsweise wird bei dem üblichen Hin- und Herschieben der Rakel die Regulierschraube nicht mitbewegt, sondern bleibt in eingestellter Stellung zur Tiefdruckwalze stehen.

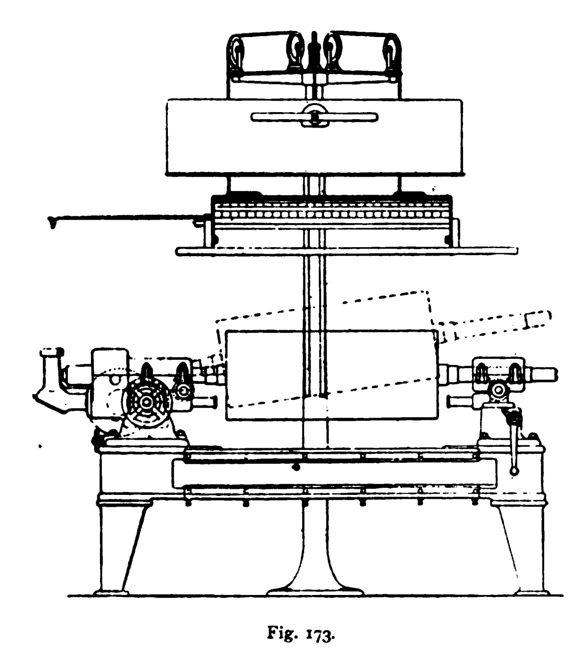


Fig. 173.

Die Elsässische Maschinenbau-Gesellschaft in Grafenstaden erhielt in Klasse 57 ein D. R. P. Nr. 251776 vom 2. Mai 1911 auf eine Maschine zum Belichten von Photogravürewalzen (Fig. 173) mit neigbarem Lampengehäuse, gekennzeichnet durch einen mit seinem Antriebsmechanismus um eine horizontale Welle drehbaren Spindelstock für das eine und eine heb- und kippbare Lünette für das andere Wellenende der Walze („Phot. Chronik" 1913, S. 268).

Ein Instrument zum Messen der Aetztiefen bis zu 0,0254 mm ($^1/_{1000}$ Zoll) von Autotypien, Stereotypien, Tiefätzungen usw., bringt unter der Bezeichnung „Halftonometer" (Fig. 174) Howard Spencer Levy in Philadelphia auf den Markt.

Gustav Seiler in Berlin erhielt das D. R. P. Nr. 261 125 ab 26. November 1911, ausgegeben den 17. Juni 1913, auf eine Abwischvorrichtung für die Rakel von Tief-

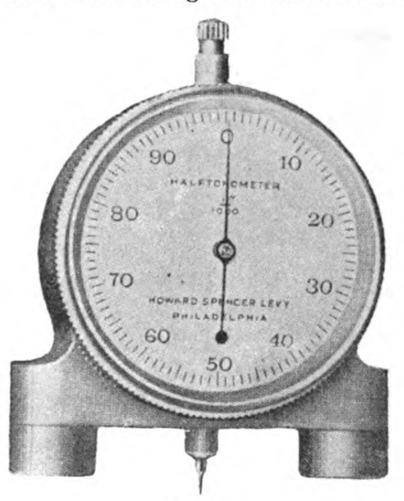


Fig. 174.

druckpressen. Bekanntlich benutzt man beim Tiefdruck auch die Rakel, welche die Farbe von den nichtgravierten Stellen der Druckplatte abschabt. Bei diesem Abschaben zwängen sich zuweilen kleine Farbmengen auf der Gegenseite des Messers heraus, wo sie, da sie von dem bekannten Abstreicher nicht erreicht werden, festtrocknen. Sie bilden dann kleine Körner, welche beim nächsten Schabgang in die Farbschicht der Bildstellen einreißen und die Gleichmäßigkeit dieser Farbschicht zerstören. Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung, welche selbsttätig ein Abwischen der Rakelschneide nach jedem Schabgang herbeiführt. Ein Sitzenbleiben von Farbe wird dadurch vermieden, und damit ist der gedachte Uebelstand beseitigt. In Fig. 175

bis 179 ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, und zwar zeigt: Fig. 175 eine Gesamtansicht, Fig. 176 eine Einzelansicht, Fig. 177 eine Gesamtansicht in anderer Stellung. Fig. 178 u. 179 zeigen je eine Einzelansicht. *a* ist eine Welle, welche parallel zur Rakelwelle gelagert ist und eine Längsnut *b* aufweist. Auf der Welle sitzt eine Buchse *c*, aus deren Innenfläche ein Zapfen *d* herausspringt, welcher in die Nut *b* eingreift. Die Buchse *c* kann sich somit auf der Welle *a* längsverschieben, aber nicht drehen. Weiter gehören zur Vorrichtung eine Filzscheibe *e*, welche zwischen zwei Flansche *f* eingespannt ist, sowie ein Zahnrad *g*. Alles sitzt lose auf der Buchse. Das Zahnrad ist mit dem einen Flansch verkuppelt. In das Zahnrad greift eine

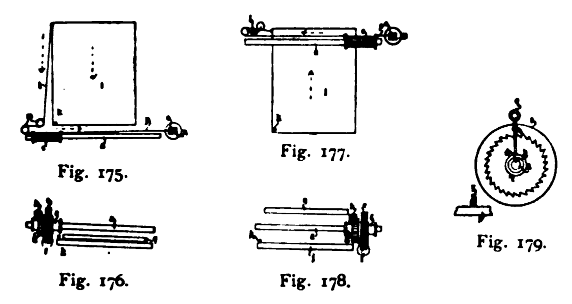


Fig. 175. Fig. 176. Fig. 177. Fig. 178. Fig. 179.

Sperrklinke *h* ein, derart, daß sich das Rad und mit ihm die Flanschen nebst Scheibe nur in der einen Richtung drehen können, nach der anderen Richtung hin jedoch festgehalten werden. Die Scheibe *e* kann statt aus Filz auch aus einem anderen geeigneten Stoff, Wollstoff, Gummi, Leder oder einem sonst beliebigen Stoff, bestehen. Am Karren *i* sitzt ein Zahn *k*, welcher nach der einen Richtung hin umlegbar ist und sich dann federnd wieder aufrichtet. Die Buchse ist mit dem Wagen durch eine Darmsaite *l*, welche über die Rollen *m* geführt ist, verbunden. *n* bezeichnet ein Gewicht, welches mittels der (über Rollen *e* geführten) Darmsaite *p* an die Buchse angehangen ist. Statt einer Darmsaite läßt sich auch Metalldraht, eine Kette oder dergl. verwenden. Wenn die Rakel, wie nach jedem Schabgang üblich, hochgegangen ist, beginnt der Karren sich zu verschieben und zieht die Buchse *c* nach. Sie stand vorher seitlich von der Rakel; jetzt beginnt sie auf der Welle *a* hinzugleiten, und dadurch fährt die Scheibe *e*

an der Rakelschneide entlang, wobei sie dieselbe säubert. Beim Rückgang des Wagens zieht das Gewicht *n* die Buchse in gleichem Tempo in die Anfangsstellung zurück. Der Zahn *k* ist so angeordnet, daß er beim Kreuzen der Buchsenbahn gerade an das Zahnrad *g* anstößt. Beim Hingang legt er sich während der Kreuzung um, weil der Anstoß beim Rad nach der gesperrten, beim Zahn nach der Klappseite wirkt. Beim Hergang ist es jedoch umgekehrt, und das Zahnrad und mit ihm die Scheibe *e* werden eine Teilung weitergerückt. So wird nicht etwa mit nur einer Stelle der Scheibe gewischt, sondern die Wischstelle rückt nach und nach über die ganze Peripherie der Scheibe *e*.

Das D. R. P. Nr. 197409 vom 3. Februar 1907, ausgegeben den 22. April 1908, von Theodor Reich in Berka a. Werra, enthält eine Zurichtung für die Rakeldruckmaschinen zur Vermeidung der Beschmutzung der Bildränder (vergl. dieses „Jahrbuch" für 1913, S. 232). Beim Druck von Tiefdruckformen auf der Rakelmaschine war es bisher üblich, den Gegendruckzylinder, -tiegel usw. mit einem gleichmäßigen Ueberzuge von Gewebe, Lapping (d. h. einem Gewebe, dessen Kette aus Hanf und dessen Schuß aus Wolle besteht), Hartgummi, Papiermaché und dergl. zu versehen. Hierdurch wurde das zu bedruckende Material (Papier usw.) der ganzen Breite nach und mit der ganzen Druckfläche mit gleichmäßigem Druck gegen die Druckform gepreßt. Dieses Verfahren hat, besonders beim Bilderdruck auf Papier, den Nachteil, daß, wenn auf den leeren Flächen der Druckform, den sogenannten Stegen, durch kleine Unregelmäßigkeiten im Metall, z. B. durch Poren und Gußfehler, hinter dem Rakel Teilchen von Druckfarbe zurückbleiben, diese beim gleichmäßigen Druck der ganzen Breite des Papiers gegen die Druckform auf die weißen Ränder des Bildes als Schmutzflecke übertragen werden. Auch durch kleine Verletzungen des Rakels hindurch entquillt Druckfarbe, welche in Streifen auf den weißen Rändern des Bildes bemerkbar wird und die Bilder minderwertig oder unbrauchbar macht. Die Erfindung ist bestimmt, diese außerordentlich störenden Erscheinungen unschädlich zu machen, was in folgender Weise geschieht. Durch eine auf dem Gegendruckzylinder angebrachte Auflage, die im Formate der Bildfläche genau entspricht und genau dieser gegenüber eingestellt ist, wird der Druck auf die weißen Ränder des Bildes so weit abgeschwächt, daß die oben bezeichneten Farbenpartikel und Streifen nicht mehr mitdrucken. Um bei Verwendung von endlosem Papier ein

sicheres Mitnehmen der endlosen Bahn zu gewährleisten, muß die dem Format der Bildfläche genau entsprechende, aus ziemlich festem Stoff bestehende Auflage mit einem elastischen Material, wie Guttapercha, Druckfilz und dergl., umgeben werden, welches dieselbe Stärke hat wie die Auflage selbst, aber zusammengepreßt werden kann. Der Gegendruckzylinder kann hierdurch in hinreichender Breite auf ein und dasselbe Druckniveau gebracht werden. Dieses Vorgehen dient dazu, trotz der Auflage die Durchführung der endlosen Bahn zwischen Druckzylinder und Gegendruckzylinder ohne jede Schwierigkeit zu ermöglichen, ohne daß der Druck auf die weißen Ränder so stark wird, daß zurückbleibende Farbenpartikel auf das Papier oder das sonstige zu bedruckende Material übertragen werden könnten. Wenn einzelne Papierbogen bedruckt werden sollen, die durch am Gegendruckzylinder vorgesehene Greifer der Druckform zugeführt werden, so ist es nicht nötig, die dem Format der Bildfläche genau entsprechende Auflage mit einem weicheren elastischen Material von gleicher Höhe zu umgeben, weil die Mitnahme des Papieres nicht durch den Druck der Walzen aufeinander, sondern durch die Greifer bewirkt wird. Der Druckformzylinder und der Gegendruckzylinder müssen so angetrieben werden, daß sie sich genau mit der gleichen Umfangsgeschwindigkeit bewegen und Auflage und Druckform stets genau aufeinander treffen. Die der Bildfläche gegenüber angeordnete Auflage auf den Gegendruckzylinder gewährt den weiteren großen Vorteil, daß der Druck auch an einzelnen Stellen des Bildes erhöht oder abgeschwächt werden kann. Die zweckentsprechende Bearbeitung der Oberfläche der Auflage durch teilweise Erhöhungen und Vertiefungen führt beim Rakeldruck die Möglichkeit der Zurichtung des Bildes nach Analogie der Buchdruckzurichtung herbei.

Die Tiefdruckrotationsmaschine „Palatia“ für Bogenanlage mit einer Laufgeschwindigkeit für stündlich 1500 Exemplare und der Einrichtung zur Erzielung klarer Ränder, sowie Maschinen für den Druck von der endlosen Rolle jeder Art bringt die Schnellpressenfabrik von Albert & Co., A.-G. in Frankenthal auf den Markt und verlangt keine Lizenzen (Tiefdruck System Schulte, siehe Fig. 180).

In England wurden die zwei Typen der deutschen Rotationskupferdruckmaschinen der Kempe-Werke von Frankenthal wiederholt verglichen und ihre verschiedene Konstruktion besprochen („Brit. Journ. of Phot.“ 1914, S. 125).

Auf eine Druckpresse für Tiefdruck erhielt Jeffrey Hale in Burland (Montreal, Kanada) ein österr. Pat. vom 15. Mai 1913. Der Formzylinder ist unterteilt und besteht aus zwei voneinander unabhängigen, abwechselnd umlaufenden und stillstehenden Teilen, derart, daß während des Umlaufes der einen Platte die andere stillstehende Platte poliert und mit einem neuen Bogen belegt werden kann („Graph. Zentralbl." 1914, S. 4).

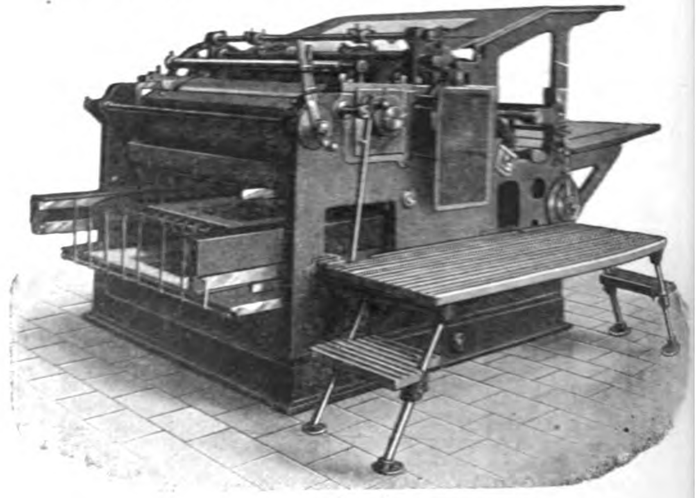


Fig. 180.

Eine Schnellpresse für Tiefdruck mit Rakelfarbwerk der Schnellpressenfabrik König & Bauer, G. m. b. H. in Würzburg-Zell ist ein D. R. P. Nr. 259778, ab 26. Mai 1912, ausgegeben den 13. Mai 1913, enthalten. Bekanntlich verwendet das moderne Tiefdruckverfahren eine sehr dünnflüssige Farbe, die auf die ganze das Schriftbild tragende Fläche aufgebracht und durch eine Rakel von denjenigen Stellen wieder entfernt wird, die weder Bild noch Schrift zeigen und im Abdruck farblos bleiben müssen. Die Rakel ist ein elastisches Stahlblech und wird wie ein Schaber über die mit Farbe bedeckte Fläche bewegt. Dabei nimmt sie die überflüssige Farbe fort, indem sie sie vor sich herschiebt. Wenn die Formen geschlossene,

zylindrische Mantelflächen bilden, spielt sich dieser Vorgang genügend einfach ab. Der Farbbehälter befindet sich unterhalb des Zylinders und die Farbe wird durch eine Walze oder Bürste aufgetragen. Die Rakel ist so an-

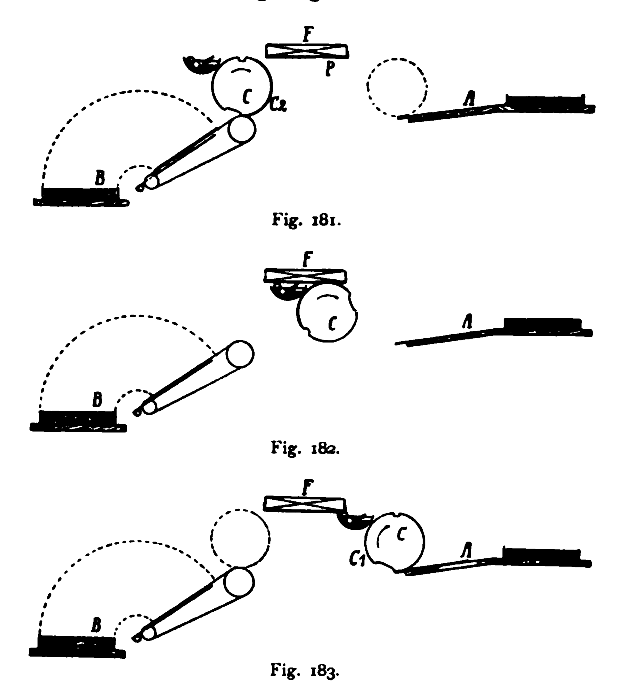


Fig. 181.

Fig. 182.

Fig. 183.

geordnet, daß die abgestreifte Farbe leicht in den Farbbehälter abfließen kann. Bei Schnellpressen, also Druckmaschinen mit einer ebenen Form, gestalten sich diese Verhältnisse aber wesentlich ungünstiger, und die Schwierigkeiten, die mit der Abführung der durch die Rakel zusammengeschobenen Farbe verbunden sind, sind wohl in erster Linie der Grund, weshalb noch keine brauchbare Schnellpresse für Tiefdruck vorhanden ist. Die bekanntgewordenen Ausbildungen lehnen sich im wesentlichen an die Form der typographischen Schnellpressen an und benutzen eine

Tiefdruckform, deren druckende Fläche nach aufwärts gerichtet ist. Die auf dieser befindliche Farbe wird durch die Rakel zusammengeschoben. Bei diesem Vorgang wird in dem Maße, in dem die Form unter der Rakel hinwegbewegt wird, die Farbmenge ständig zunehmen, und am Ende der Bewegung muß die ganze überflüssig aufgetragene Farbe in einen Farbbehälter abgestreift werden. Damit ist eine Farbverschwendung und eine Beschmutzung des Formträgers, die einen geregelten Betrieb auf die Dauer unmöglich macht, verbunden. Diese Schwierigkeit soll durch die vorliegende Erfindung beseitigt werden. Nach ihr wird

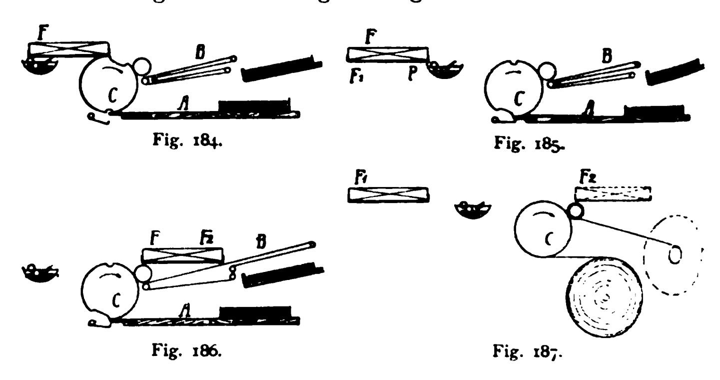


Fig. 184. Fig. 185. Fig. 186. Fig. 187.

der Formträger mit der ebenen Form nicht unterhalb, sondern oberhalb des Druckzylinders angeordnet und entweder der Formträger über Druckzylinder und Farbwerk oder Druckzylinder und Farbwerk unter dem Formträger hin und her bewegt. Die Form ist dann gegen den Zylinder, d. h. nach unten gerichtet, und es ist nun möglich, das Farbwerk in genau der gleichen Weise anzubringen wie bei Rotationstiefdruckmaschinen. In den Figuren ist die Maschine nach der Erfindung schematisch dargestellt, und zwar in Fig. 181 bis 183 für den Fall, daß der Formträger fest und Druckzylinder und Farbwerk unter ihm hin und her bewegt werden, in Fig. 184 bis 186 für den Fall, daß Druckzylinder und Farbwerk ortsfest sind und der Formträger über beiden hin und her bewegt wird. *C* ist der Druckzylinder, an dem vom Anlegetisch *A* aus ein Bogen angelegt wird, *B* die Ausführvorrichtung, welche den bedruckten Bogen auf den Auslegetisch niederlegt. An dem Form-

träger *F* ist an dessen unterer Seite die ebene Druckplatte *P* mit nach unten gewendeter Schriftform mit geeigneten Mitteln befestigt. Der Druckzylinder und das Farbwerk im einen Fall und der Formträger im anderen Fall werden durch geeignete Mittel in bekannter Weise hin und her bewegt. Der Erfindungsgegenstand ist in beiden Fällen in drei Stellungen, in der Anfangs-, der Mittel- und der Endstellung dargestellt. Unterhalb des Formträgers ist das bekannte Farbwerk untergebracht, bestehend aus dem Farbbehälter mit Walzen oder Bürste, die die Farbe von unten auf die Form während der Hin- und Herbewegung aufträgt, und die Rakel, durch welche die überflüssige Farbe von der Oberfläche der Form abgeschabt wird. Die Rakelstellung muß selbstverständlich derartig sein, daß ein Verletzen der Form nicht stattfinden kann. Deshalb muß sie auch, wie sonst üblich, schwingend aufgehängt sein und unter dem Einfluß geeigneter Glieder stehen, die die Schwingung in genau geregelten Zeitabschnitten hervorrufen. Es ist nun ohne weiteres klar, daß die durch die Rakel abgestreifte Farbe an dieser leicht abfließen und in den Farbkasten zurückgelangen kann, daß also niemals ein Anhäufen der Farbe hinter der Rakel stattfinden und die Gefahr des Beschmutzens des Formträgers ebenso vollkommen vermieden wird, wie bei Verwendung zylindrischer Formträger. Statt der einen Rakel können auch zwei oder mehrere gleichzeitig vorhanden sein. Ferner ist es für das Wesen der Erfindung gleichgültig, ob die Rakel nur bei der Bewegung in einer oder in beiden Richtungen Farbe abstreift, ferner wie und unter welchem Winkel gegen die Horizontale geneigt die Hin- und Herbewegung des Formträgers oder des Druckzylinders bewirkt und der Druckzylinder in Umdrehung versetzt wird. Auch das zwischen Formatgröße und Druckzylinderumfang bestehende Verhältnis ist unerheblich. Selbstverständlich muß aber Form und Druckfläche während der Druckperiode zusammenfallen und gleiche Geschwindigkeitsrichtung und -größe haben. In Fig. 187 ist die Erfindung für den Fall angegeben, daß nicht einzelne Bogen an den Druckzylinder angelegt werden, sondern das Papier in einer endlosen Bahn um den Druckzylinder herumgeführt wird.

Schnellpressen für Rotationstiefdruck. Das franz. Pat. Nr. 451461 der Schnellpressenfabrik von König & Bauer, eingereicht am 4. Dezember 1912, erteilt am 13. Februar 1913, ist in „Le Procédé“ 1913, S. 171, mit Figur, beschrieben.

Jeffrey H. Burland in Montreal, Kanada, erhielt das D. R. P. Nr. 253359 vom 17. Februar 1912, ausgegeben den 7. November 1912, auf eine Druckpresse für Tiefdruck. Gegenstand der Erfindung ist eine Tiefdruckpresse, bei der es im wesentlichen auf die besondere Ausbildung des Formzylinders ankommt. Gemäß der Erfindung ist der Formzylinder unterteilt und aus zwei unabhängig voneinander um eine gemeinsame Mittelachse umlaufenden, mit je einer Druckplatte ausgerüsteten Körpern hergestellt, welche abwechselnd sich bewegen und stillstehen, so daß während der Drehung der einen Platte die andere stillstehende Platte abgewischt und mit dem zu bedruckenden Bogen belegt werden kann. Infolge dieser Unterteilung wird die Leistungsfähigkeit der Presse gegen früher verdoppelt, weil bei der neuen Presse bei einem vollständigen Umlauf des Plattenträgers zwei Drucke stattfinden. Eine gemäß der Erfindung eingerichtete Druckpresse der hier in Betracht kommenden Art ersetzt somit gewissermaßen zwei Maschinen bisheriger Bauweise. Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung sowie aus den Figuren, in denen die Erfindung in einer Ausführungsform beispielsweise dargestellt ist. Fig. 188 zeigt die Druckpresse von vorn. Fig. 189 ist ein Axialschnitt durch den Plattenträger und Fig. 190 ein senkrechter Schnitt nach Linie *C-C* der Fig. 189. Fig. 191 stellt den Doppelformzylinder nebst Räderantrieb für die eine Hälfte von der einen Seite her gesehen dar. Fig. 192 veranschaulicht die relative Stellung des zur anderen Hälfte des Formzylinders gehörigen Räderantriebes. Fig. 193 ist eine Seitenansicht zu Fig. 188, von links gesehen. Die dargestellte Maschine besitzt zwei zu einer Welle *c* konzentrisch gebogene Plattenträger *d*. Jede Tragplatte *d* sitzt unabhängig von der anderen an mehreren, z. B. je vier segmentartigen Rippen *e'*, *e*, bezw. *f*, *f'*. Die außen befindlichen Tragsegmente *e'*, *f'* sind auf den Naben *g*, *h* von Zahnrädern *i*, *j* befestigt, wie aus der Fig. 189 hervorgeht. Diese beiden Zahnräder sind lose wie die übrigen Tragsegmente auch. Wie die Figuren zeigen, sind die zu je einem Plattenträger gehörigen Segmente des Formzylinders wechselweise angeordnet; die Verbindung mit den Plattenträgern *d* erfolgt durch Schrauben *k*, *m* oder sonst welche Mittel. Die ihrem Plattenträger *d* abgewendete Seite jedes Tragringes oder Segmentes ist mit einem Gegengewicht *50* versehen. Die eben beschriebenen Teile bilden den Formzylinder der Maschine. Jeder Plattenträger muß eine vollständige Umdrehung machen, nach Auflegen der

zu bedruckenden Bogens läuft jeder Plattenträger einmal um die Welle *c*, bis er zur Anfangsstellung, von der er ausgegangen ist, zurückkehrt und einen neuen Bogen aufnehmen kann. Die vorerwähnten Zahnräder *i*, *j* haben je eine Zahnunterbrechung *2*, die konzentrisch zu dem Umfang der zugehörigen Zahnräder *3* und *4* verläuft. Auch die Zylinder *3*, *4* weisen Zahnunterbrechungen *5*, *6* auf. Ihre Zähne

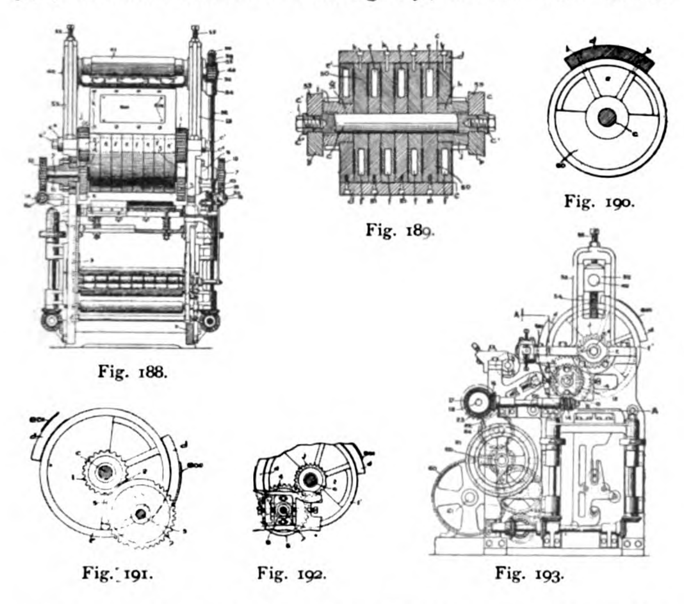


Fig. 188. Fig. 189. Fig. 190. Fig. 191. Fig. 192. Fig. 193.

entsprechen in der Zahl und im Teilkreis den Zähnen der kleinen Räder *i*, *j*. Die Rädervorgelege *i*, *j*, *3*, *4* sitzen auf Wellen *7* fest (Fig. 188 u. 192), die sich in verstellbaren Lagern *8* an jeder Seite der Maschine drehen. Die äußeren Enden der Wellen *7* tragen Schneckenräder *10*, *12* (Fig. 188 u. 193)', die mit den Schnecken *14* zusammen arbeiten (Fig. 193). Letztere sitzen auf jeder Seite der Maschine auf Wellen *15* bezw. *150*, die ihrerseits durch ein Kegelradgetriebe *16*, *17* angetrieben werden. Die Kegelräder *17* sitzen auf einer gemeinsamen Welle *18*, die sich quer über die Rückseite der Maschine erstreckt und von einer Welle *20*

aus durch Räderübersetzung *21*, *22*, *23* (Fig. 193) angetrieben wird. Das Zwischenrad *22* läuft lose auf dem Wellenzapfen *24*. Die Druckwalze ist mit *45* bezeichnet, ihre Welle *40* dreht sich in Lagern *52*, die an senkrechten Führungen *53* mit Hilfe von Schrauben *55* entgegen oder an der Wirkung von Federn *54* angestellt werden können. Die Welle *40* erhält von der Welle *15* aus zusammen mit dem Formzylinder Antrieb. Zu diesem Zwecke sitzt auf der Welle *15* eine Schnecke *30*, mit der eine zweite Schnecke *31* auf einer senkrechten Welle *32* im Eingriff steht. Die Bewegung der Welle *32* wird durch das Schneckengetriebe *33*, *36* auf die Welle *40* übertragen. Die Schnecke *35* ist auf ihrer Welle längsverschiebbar in Anpassung an die Verstellbarkeit der Lager *52*. Eine Feder *38* hält die Schnecke *35* elastisch fest, wobei die Federspannung mittels der Mutter *39* eingestellt werden kann. Durch diese elastische Abstützung wird erreicht, daß Schnecke und Schneckenrad *35*, *36* auch während der Verschiebung der Schnecke auf der Welle *32* dauernd miteinander im Eingriff bleiben. Die Einstellung der Druckwalze richtet sich nach ihrem jeweiligen Durchmesser, der sich ändert, je nachdem frische und deshalb im Durchmesser größere oder bereits längere Zeit benutzte Unterlagen aufgelegt werden. Die Einstellung erweist sich auch mit Rücksicht auf die verschiedenen Stärken der Druckplatte als erforderlich. Die weiter oben erwähnte Welle *20* wird mit Hilfe eines Rädervorgeleges *62*, *63* von einem Motor aus angetrieben. Die Arbeitsweise der Maschine ist folgende: Auf den Plattenträgern *d* werden durch Schrauben *802* oder sonstwie die gravierten Platten *800*, *801* befestigt, worauf die Maschine angelassen wird. Infolge des abwechselnden Ineinandergreifens der Zahnaussparungen *5*, *6* am Umfang der Räder *3*, *4* mit den Aussparungen *2* der Räder *i*, *j* werden die Plattenträger *d* abwechselnd stillgesetzt in der Weise, daß jeder Plattenträger seine Bewegung wieder beginnt, ehe der andere seinen Umlauf vollendet hat. Dadurch wird erreicht, daß jeder Plattenträger mit Sicherheit die eben von dem anderen verlassene Stellung einnehmen kann. Während der Ruhelage jeder Platte wird diese abgewischt und mit dem zu bedruckenden Bogen belegt. Beginnt der betreffende Plattenträger wieder umzulaufen und eine vollständige Umdrehung zu machen, so wird der Bogen, sobald er die Druckwalze verlassen hat, entfernt. Jeder Plattenträger geht bei seinem Umlauf zuerst unter der Druckwalze vorbei, worauf der bedruckte Bogen von ihm abgenommen wird. Er gelangt dann an das Farbwerk und an

---

die Wischvorrichtung, deren Einzelheiten nicht weiter erwähnt zu werden brauchen. Darauf steht er still, so daß man ihn bequem abwischen und mit einem neuen Bogen belegen kann. Da das Abwischen von Hand erfolgen kann, läßt sich eine erstklassige Arbeit erzielen. Da ferner die beiden Plattenträger immer abwechselnd arbeiten und bei einem Umlauf des Zylinders zwei Drucke stattfinden, ergibt sich für die Maschine eine erhöhte Leistungsfähigkeit gegenüber den bisher üblichen Ausführungsformen.

Mit dem Umbau jeder Steindruck- und Lichtdruckschnellpresse in eine Kupfertiefdruckschnellpresse befaßt sich auch die Maschinenfabrik Schreiner & Stollberg in Frankfurt a. M. Das Farbwerk, Feuchtwerk und alle Walzen an den alten Maschinen fallen weg und werden durch ein neues, sehr einfaches Farbwerk ersetzt. Mit Hilfe einer Uebertragungswalze erhält die Farb- oder Auftragswalze, welche beide mit Samt überzogen sind, die Farbe und färbt beim Vor- und Rückwärtsgehen des Karrens die Kupferplatte ein. Das seitlich bewegliche Rakelmesser streicht dann alle überschüssige Farbe von der Kupferplatte ab. Die dem Rakelmesser bis dahin anhaftende Farbe wird durch eine sinnreich konstruierte automatische Wischvorrichtung von dem Rakelmesser entfernt und die von der Kupferplatte abgestrichene Farbe wird aufgefangen und kann sofort wieder verwendet werden. Durch eine sinnreiche Vorrichtung bleibt der Spiegel des Bogens absolut rein von Farbe. Die durchschnittliche Geschwindigkeit der Maschine ist 14 Exemplare pro Minute („Allg. Anz. f. Druckereien" 1914, S. 662).

Die Maschinenbauanstalt Kupfertiefdruck von Neumann & Giebel in Berlin O. 27 konstruierte Tiefdruckschnellpressen für Plattendruck und Druckformate von 50 × 70, 60 × 85 und 70 × 100 cm. Das Eisenfundament, welches zum Einschrauben der Kupferplatten eingerichtet ist, gleicht einem Zinkdruckfundament. An der Presse, „Futura" genannt (Fig. 194), können gefeuchtete und ungefeuchtete Kartons und Papiere verdruckt werden, bei einer Tagesleistung von 4000 bis 5000 Bogen. Das Farb- und Rakelwerk läßt sich auch in vorhandene Lichtdruckpressen einbauen und alle an diesen Teilen nötigen Verstellungen können von dem Standplatz des Maschinenmeisters aus betätigt werden.

Die „Illustrierte Weltschau" erscheint als Wochenschrift als Kunstbeilage zum „Hannoverschen Tageblatt" in Kupfertiefdruck von Broschek & Co., Komm.-Ges., Hamburg.

In Oesterreich erschienen am 16. April 1914 die ersten mit Tiefdruck hergestellten Zeitungen, das in Wien erscheinende „Interessante Blatt“ und am 12. April die „Wiener Bilder“.

Ueber Dreifarbenrotationsdruck siehe unter Farbendruck.

Neue Tiefdruckfarbe. Leopold Schütze in Leipzig-Eutritzsch und Dr. Robert Fischer in Leipzig-

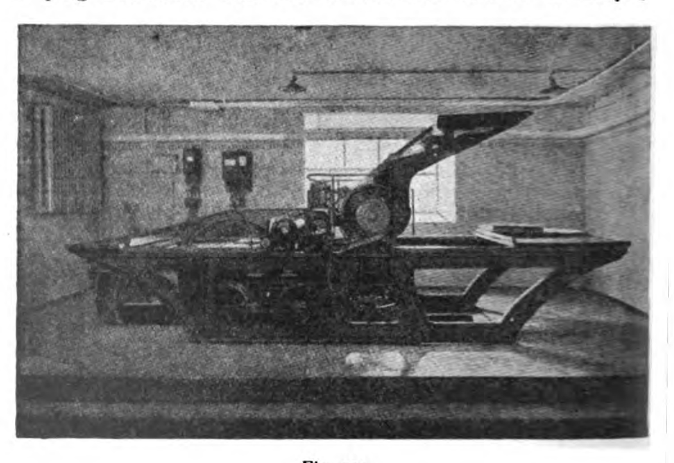


Fig. 194.

Reudnitz erhielten ein D. R. P. auf eine Druckfarbe mit einem neuen Bindemittel aus Eiweißstoffen, die durch Zusatz von Alkalien oder alkalischen Salzen emulgiert oder gelöst und mit einer Oelsulfosäure oder Salzen einer solchen digeriert werden, wobei zur besseren Emulgierung noch ätherische Oele zugesetzt werden können. Die damit hergestellten Druckfarben sollen gut haltbar sein und keinen unangenehmen Geruch zeigen, mittels der Rakel sich vollständig und leicht abnehmen lassen und klare Drucke, die weder auslaufen noch bluten, ergeben („Graph. Revue Oesterr.-Ung.“ 1913, S. 170).

Die Farbenfabrik von Berger & Wirth in Leipzig fabriziert auch Rotogravürefarben in vielen Nuancen und auch für den Dreifarbendruck.

Druckerschwärze aus Torf. Das Verfahren beruht darauf, daß von seinen wässrigen Bestandteilen durch Auspressen befreiter Torf oder ähnliche vegetabilische, verkohlte Stoffe (sogen. vegetabilisches Schwarz) in eine aus Silikaten der Alkalien, vorzugsweise aus Natronsilikat bereitete heiße Lauge, eingerührt und darin bis zur Ausschließung der Torffasern und dergl. gesotten werden, worauf nach Abseihung der Flüssigkeit das sogen. Pigment in an sich bekannter Weise durch Zusatz von geeigneten Oelen auf die gewünschte Konsistenz gebracht und erforderlichenfalls auch vermahlen wird. Auf dieses Verfahren erhielt M. Wolff in London das D. R. P. Nr. 270336 vom 1. Mai 1913 („Oesterr.-Ung. Buchdr.-Ztg." 1914, S. 129).

Für den Tiefdruck (Flach und Rotation) sind neue Kohlepapiere der Autotype Co. Ltd. London auf den Markt gekommen. Sorte G. 4 rot, haftet sehr fest auf der Kupferplatte. Sorte G. 5, ebenfalls fest haftend, besitzt den weiteren Vorzug, sehr schmiegsam zu sein und sich ohne Verletzung der Schicht stark biegen zu lassen. Es kann in mit Spiritus vermischtem Wasser zur Uebertragung eingeweicht werden, wodurch das Dehnen beeinträchtigt wird. Beziehbar von Falz & Werner in Leipzig.

Stahlätze. In eine Porzellanschale tut man zunächst etwa 900 ccm Wasser und fügt dann 60 g Sublimat und 15 g Alaun dazu. Hierauf erwärmt man, unter stetem Umrühren mit einem Glasstabe, bis die Lösung der Chemikalien restlos erfolgt ist und fügt nach dem Erkalten 30 ccm Alkohol hinzu (Horgan, „Le Procédé" 1913, S. 186; „Zeitschr. f. Reproduktionstechnik" 1914, S. 46).

Die Photographie im Zeug- und Tapetendruck (Geschichtlicher Beitrag).' Adolf Brandweiner schrieb im Jahre 1892 in „Phot. Korresp." 1892, S. 1, unter anderem folgendes: Auf Stoff wird von tief gravierten, massiven Kupferwalzen mit wässerigen Farben gedruckt, denen man Albumin usw. beimengt. Durch Erhitzen des Stoffes wird das Albumin koaguliert und die Farbe fixiert. Da der Stoff beim Druck mehr Farbe aufnimmt, muß die Gravur tiefer sein als eine solche für Papierdruck. Flächen sticht ein Graveur, indem er zuerst die Konturen sticht und die Fläche mit einem v-förmigen Stichel in ein Liniennetz zerlegt. Diese Linien (Hachuren, Haschüren) werden nach oben spitzig

in einem Winkel von 45 Grad zur Richtung der Walze gestochen.



Beim Druck breitet sich die Farbe etwas aus, und es verschwinden diese Linien vollständig. Die überschüssige Farbe, welche die Walze in einer Unterlage beim Pressen aufnimmt, wird durch ein scharfes elastisches Stahlmesser entfernt. Muster mit geraden Linien sind immer in etwas schiefer Lage auf die Walze zu stechen, damit sich das elastische Stahlmesser nicht in die Vertiefungen legen kann, wodurch die Kanten verletzt würden und die Walze unbrauchbar wäre. Für jede Farbe benötigt man eine Walze. Beim Druck von vielfarbigen Mustern reihen sich die Druckwalzen halbkreisförmig um eine größere Walze mit einem elastischen Ueberzug, auf welcher der Stoff läuft und wird der Druck der Farben eines vielfarbigen Tuches vermittelst einmaligen Durchgehens durch eine Druckmaschine bewirkt. Da der Stoff in der Maschine einem starken Drucke ausgesetzt ist, dehnt er sich von einer Walze zur anderen etwas aus; es muß daher jede folgende an Umfang etwas zunehmen, was bei der Gravierung von mehrfarbigen Mustern sorgfältig zu berücksichtigen ist, um ein genaues Passen der Farben zu ermöglichen. Zur photographischen Ausführung kann jeder Druck, jede Feder- oder Tuschzeichnung, ebenso Spitzengrund und Gewebe verwendet werden. Das photographische Bild übertrage ich auf die Walze durch Umdruck oder direktes Kopieren. Zum Umdruck dient eine eigens hierfür konstruierte Maschine mit zwei Walzen, von denen die eine aus der zu ätzenden Walze, die andere aus einer hochpolierten Stahlwalze besteht. Das Umdrucken ist nur für einfarbige Muster anwendbar. Wiederholt sich ein Muster mehrmals auf der Walze, so wird das Original aufgenommen, mit Gelatinepapier kopiert, auf Stein umgedruckt und so viele Abzüge gemacht, als sich das Muster auf der Walze wiederholen soll. Die Abdrücke werden auf einem größeren Bogen Papier in geeigneter Weise angenadelt und auf die Walze umgedruckt. Durch Uebergießen mit gefärbter Schellacklösung und Entwickeln in Terpentinöl kann die Zeichnung umgekehrt werden. Hachuren stelle ich her, indem ich bei Zeichnungen nur die Konturen der Flächen zeichnen lasse; auf der Walze bleiben diese Flächen erhaben stehen. Nach dem Aetzen und Reinigen wird die Walze erwärmt, auf der Oberfläche mittels einer Walze oder eines

Tampons ein Aetzgrund aufgetragen, mit einer Liniiermaschine für Walzen hierauf bis zum Kupfer eingeritzt, die Zeichnung bis zu den Konturen abgedeckt, dann tief geätzt. Bei Originalen, wo die Flächen gedeckt sind und ein Aussparen der Flächen nicht mehr möglich ist, lassen sich die Hachuren auf der Walze anbringen, wenn man ein gewöhnliches Positiv anfertigt, auf die Walze kopiert, die blank liegenden Stellen der Flächen bis zu den Konturen, welche offen bleiben müssen, abdeckt und die Flächen wie oben liniiert und tief ätzt. Besteht ein Muster nur aus Flächen, so kann der Zeichner dieselben mit Tusche ausfüllen. Bei der Aufnahme des Positivs wird ein Negativ mit einem Raster (ohne zu kreuzen) in Kontakt gebracht, wodurch solche Flächen in ein Liniensystem, die Hachuren, zerlegt werden. Man kann einzelne Stellen einer Zeichnung, z. B. Blätter oder den Grund mit einem netzartigen Gewebe photographieren, wenn eine Maske von den betreffenden Stellen ausgeschnitten, diese mit der Zeichnung auf einen der obenerwähnten Mustersteine gelegt und durch die Presse gezogen wird. Um eine Aufnahme zu ersparen, kann ein schön schwarz gezeichnetes Original transparent gemacht und zum direkten Kopieren verwendet werden. Von einer Walze können Halbtöne, wie bei der Heliogravüre nicht gedruckt werden, ohne daß das Farbmesser, welches die Farbe von der Oberfläche entfernt, dieselbe in kurzer Zeit unbrauchbar machen würde; es müssen daher diese Töne in Striche oder Punkte zerlegt werden, wozu sich die Autotypie in vorzüglicher Weise eignet. Ein Abdruck von einem Stein auf transparentes Papier kann, wenn das Muster einfarbig ist, zum direkten Kopieren auf die Walze verwendet werden, nur muß derselbe vorher mit Bronzepulver gut eingerieben werden. Zum Kopieren auf die Walze kann Chromalbumin oder präparierter Asphalt angewendet werden. Nach dem Befestigen auf einer eisernen Spindel entfette ich die Walze gut und lege sie auf ein Bockgestell derart, daß die eine Seite etwas erhöht liegt. Nun wird, vom erhöhten Ende beginnend, in einem Zuge Asphalt über die Walze gegossen. Den abfließenden Asphalt fange ich in einer Unterlage auf. Soll mit Chromalbumin präpariert werden, so ist es vorteilhaft, die Walze behufs rascheren Trocknens zu erwärmen, was am besten durch erhitzte Luft geschieht. Mit einem in Albuminlösung getränkten Baumwollbausch reibe ich die Walze unter gleichzeitigem Drehen schnell ein und gieße sofort, noch bevor die Schicht trocknen kann, Lösung darüber, um Luftblasen und Baumwollfasern zu entfernen. In kurzer

Zeit ist die Schicht trocken. Die Walze wird beim Präparieren so gedreht, daß der Ablaufstreifen außerhalb der Marken fällt. Nun nehme ich das Gelatinepositiv, lege dasselbe so auf die Walze, daß sich die Marken decken und befestige die Ränder mit Wachskügelchen. Das Positiv darf nicht feucht werden, da sonst ein scharfes Anliegen auf der Walze nicht möglich wäre und auch die Dimensionen verloren gehen würden. Das Kopieren, währenddem man die Walze dreht, dauert etwa um die Hälfte länger als auf ebenen Flächen. Nach der Belichtung entferne ich das Positiv, lege die Walze auf ein Bockgestell und entwickle durch Drehen in einer Unterlage mit Terpentinöl, sodann lege ich die Walze schnell über einen Bottich, wasche unter fortwährendem Drehen unter einer Wasserbrause und trockne. Mit Albumin präparierte Flächen walze ich mit einer dünnen Schicht fetter Farbe ein und entwickle durch Drehen unter Wasser und Reiben mit einem Baumwollbausch. Beim Einwalzen wird die Lederwalze etwas schief auf die Kupferwalze angelegt, beim Drehen mit einer Kurbel bewegt sich die erstere nach und nach spiralförmig über die ganze Walze. Nach dem Entwickeln wird das Bild mit fetter Farbe und Gummi kräftig eingeschwärzt, worauf geätzt werden kann."

Rolffs Photogravüreverfahren für Druckwalzen besprach René Hartmann in Mülhausen i. E.[1]. Rolffs stellt die Muster auf verschiedenem Wege her. Das auf die Walze zu bringende Bild oder die Zeichnung wird mittels photographischer Aufnahme durch Anwendung eines Rasters in Punkte oder Striche zerlegt. Bei der Aufnahme von vielfarbigen Mustern, z. B. Blumen, werden drei Aufnahmen mittels Farbenfilter gemacht, und man erhält auf diese Weise die drei Grundfarben Blau, Rot und Gelb, welche durch Ueberfall auf dem bedruckten Stoffe die gewünschten Töne naturgetreu wieder hervorbringen. Von diesen Filteraufnahmen werden ebenfalls Rasterbilder und von den letzteren werden Filme angefertigt. Dann wird die Walze mit einer lichtempfindlichen Schicht, z. B. Chromfischleim, überzogen, wobei die Schicht vollständig gleichmäßig aufgetragen werden muß; es dürfen sich also weder Erhöhungen noch Tropfen gebildet haben, da sonst ein gleichmäßig gutes Kopieren undenkbar ist. Das Auftragen der lichtempfindlichen Schicht geschieht am besten auf einer Spiraldrehbank, längs welcher durch eine seitlich

---

1) „Zeitschr. f. Textil- u. Farbenchemie" 1902, S. 542.

angebrachte Schraube der Chromfischleimbehälter bewegt wird. Letzterer ergießt seinen Inhalt in dünnem Strahle auf die Walzen; infolge der rotierenden Bewegung breitet sich die Schicht gleichmäßig aus. Dann wird vorsichtig getrocknet. Nun wird der Film auf die lichtempfindlich gemachte Walze mittels einer öligen Schicht aufgelegt; diese Schicht hat die Eigenschaft, das Licht unbehindert durchzulassen und weder den Film noch den Chromfischleim anzugreifen. Das Kopieren geschieht durch kurze Belichtung an der Sonne oder bei elektrischem Lichte, wobei die vom Licht getroffenen Stellen des Chromfischleims in Wasser unlöslich werden. Nach Abnahme des Films wird die ölige Schicht mit Benzol abgewaschen und das Bild in Wasser entwickelt. Das blanke Metall tritt an den bei der Belichtung gedeckten Stellen durch Weglösen der Leimschicht zutage, während die belichteten, unlöslichen Flächen dasselbe decken. Letztere werden durch Erhitzen in eine Art Email verwandelt, die gegen die verschiedenen Aetzmittel widerstandsfähig ist. Das Aetzen geschieht, wie üblich, unter der Vorsichtsmaßregel, daß noch immer eine zusammenhängende Oberfläche vorhanden ist.

Prof. Dr. Bruno Meyer in Berlin besprach in längerer Ausführung[1]) die Schwierigkeiten eines gleichmäßig aufgetragenen lichtempfindlichen Walzenüberzuges und erwähnte das D. R. P. Nr. 125917 von Dr. E. Mertens in Berlin. Die Walze wird in ihrer ganzen Länge durch eine Umdrehung, während deren sie in die lichtempfindliche Masse eintaucht, überzogen und nun bis zum Trocknen in eine doppelte Bewegung versetzt, einmal in eine schnell um die Achse rotierende, daneben aber in eine weitere, entweder im Sinne der Achse hin und her gehende, also eine Schüttelbewegung oder eine Schaukelbewegung oder eine schwingende Bewegung, kurz eine solche, welche dafür Sorge trägt, daß während des ganzen Trocknungsprozesses die Schichtmasse sich nicht zu irgend welchen Streifenbildungen quer zur Achse zusammenballen kann, sondern durch eine der bezeichneten Bewegungen fortwährend zum Ausgleich auch in der Längsrichtung der Walze gezwungen wird, während die Drehbewegung der Walze es verhindert, daß sich Längsstreifen der Flüssigkeit ansammeln können, da es kein ständiges Unten gibt, nach welchem dieselbe hinstreben könnte. In dem Mertensschen Patente sind als Proben der Möglichkeiten fünf verschiedene

1) „Zeitschr. f. Textil- u. Farbenchemie“, 11. Jahrg., S. 292.

Bewegungsarten der Walze durch die dazu geeigneten mechanischen Anordnungen illustriert. In der Praxis bewährt sich am besten die einfache Schüttelbewegung, deren Ausschlag und Schnelligkeit je nach der Größe der Walzen und der Zähigkeit der aufgegossenen Masse innerhalb weiter Grenzen variiert werden kann. Das Verfahren hat sich in der Praxis der „Graphischen Gesellschaft" in Berlin ausgezeichnet bewährt, natürlich innerhalb derjenigen Beschränkungen, die von selber geboten sind. Die Walzen nutzen sich auf den harten und mit Knötchen und anderen Hervorragungen besetzten Papieren und Stoffen so schnell ab, wie anders hergestellte Walzen eben auch. Der Unterschied ist, daß die Herstellung neuer Exemplare mit Hilfe der einmal vorhandenen Negative ungleich schneller und leichter sich vollzieht, als das bei der gewöhnlichen Herstellung dieser Druckwalzen mit Moletten möglich ist. Es braucht nicht erwähnt zu werden, daß die Abnutzung noch sehr viel schneller vor sich geht, wenn mit Tiefdruck gearbeitet, also das Muster durch Vertiefungen dargestellt, und die Farbe von den hervorragenden glatten Teilen der Walzenoberfläche durch ein schleifendes federndes Messer abgehoben werden muß, als mit Hochdruck, wo mit den hervorragenden Teilen der Walze selber, also in der Weise des Buchdruckes gearbeitet wird, wobei eine solche schleifende Behandlung der Oberfläche entfällt.

Ferner findet sich eine Uebersicht über die Geschichte des Tiefdrucks von Ernst Rolffs im „Deutschen Ausstellungskatalog" der Internationalen Ausstellung für Buchgewerbe und Graphik in Leipzig 1914, S. 215 bis 221.

Die größte Vervollkommnung erzielte Karl Klic in Wien 1879. Er faßte alle Errungenschaften seiner Vorläufer genial zusammen. Er überzog nicht mehr die Kupferplatte mit einer lichtempfindlichen Schicht, sondern er bediente des von J. W. Swan zur Vervollkommenheit gebrachten Pigmentpapieres. Zur Erzeugung des Korns benutzte Klic das alte Aquatintaverfahren, also Aufstauben und Anschmelzen eines Harzkornes. Auf die so vorgerichtete Kupferplatte übertrug er ein kopiertes und eingeweichtes Pigmentbild, welches er in der im Pigmentprozeß üblichen Weise, mit heißem Wasser entwickelte, und dieses Bild ätzte er mit Eisenchloridbädern verschiedener Konzentration in die Platte ein. Schon bei der ersten Vorführung seines heliographischen Prozesses legte er bedruckte Baumwolltücher vor, die in der Neunkirchener Zeugdruckerei von nach seinem Verfahren hergestellten Walzen gedruckt waren.

Farbendruckverfahren, Bronzedruck und Maschinen, Farben usw.

Aquachromo, ein neues Vervielfältigungsverfahren hat ein Reproduktionstechniker erfunden, welches gestatten soll, mehrere Farben auf einmal zu drucken, ohne die Druckform bei jedem Abzuge einfärben zu müssen. Je nach der Intensität des Farbstoffes wären bei einmaliger Einfärbung 100 bis 200 Abzüge herstellbar. Es kommen keine Oelfarben, sondern eigens hierzu präparierte wasserlösliche Farbstoffe zur Verwendung, welche den Bildern, besonders in Halbtonmanier, ein eigenartiges und sehr wirksames Gepräge geben und außerordentlich billig zu stehen kommen sollen. Unter dem Namen Aquachromo hat sich für das Verfahren eine Gesellschaft in Bern gebildet („Graph. Revue Oesterr.-Ung." 1914, S. 42).

Die Uebertragung von Pigmentbildern ohne Verziehen oder Größenänderung behandelt Professor A. Albert in dem Originalartikel S. 125 dieses „Jahrbuches".

Die Rembrandt Intaglio Printing Co. in England erzeugt farbige Schnellpressenkupferdrucke mit einer Zweifarbenmaschine („Brit. Journ. of Phot." 1914).

Dreifarbenrotationstiefdruck. Im „Archiv für Buchgewerbe" 1913, Heft 10, ist eine Beilage in Dreifarbenrotationstiefdruck der Deutschen Photogravur-A.-G. in Siegburg enthalten, welche auf einer Rotationsmaschine, die mit drei Walzen und drei Farbwerken ausgerüstet ist, hergestellt wurde. Die Auflage von 10000 Exemplaren wurde in 10 Stunden ausgedruckt; ferner enthält Heft 2, 1914 derselben Zeitschrift einen Dreifarbentiefdruck von J. J. Weber in Leipzig.

Auf die Herstellung von Teilbildern für den Drei- und Vierfarbendruck erhielt Aug. Nefgen in Siegburg das D. R. P. Nr. 266003 vom 23. Februar 1913. Man verwendet einen Kopierraster, dessen Linienverhältnisse so gewählt sind, daß auf der ätzfähigen Pigmentübertragung die Aetzfläche nicht wie beim Einfarbentiefdruck etwa 45 Prozent, sondern nur etwa 15 Prozent (beim Dreifarbendruck) oder 11 Prozent (beim Vierfarbendruck) der Pigmentübertragung beträgt. Arbeitet man so, so genügt die von jeder Druckwalze abgegebene Farbmenge, um im Zusammentreffen mit den Farbmengen der beiden oder der drei anderen Walzen ein normales Drei- oder Vierfarbenbild zu geben („Chem.-Ztg." 1913, Repert., S. 688).

Johannes Trau in Dresden erhielt in Klasse 57 das D. R. P. Nr. 260820 vom 13. Januar 1912 auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von Mehrfarbenlichtdruckformen nach einem Negativ durch subjektive Farbenauslese unter Anbringung der Retouche auf Folien, wobei die für verschiedene Einzelfarben erforderlichen Retouchierfolien beim Retouchieren auf die Schichtseite und beim Kopieren auf die Rückseite eines beim Kopieren mit der Schichtseite an der Druckplatte anliegenden einzigen Negativs gebracht werden und sowohl die einzelnen, die eigentliche Bildschicht tragenden Negativfilms als auch die Platte oder Haut, auf der die Negativfilms zusammengestellt sind, sowie die Retouchierhäutchen aus Zelluloid oder dergl. bestehen („Phot. Chronik" 1914, S. 183).

Paul Herden in Dresden erhielt in Klasse 57 das D. R. P. Nr. 253959 vom 16. Mai 1912 auf ein Verfahren zum Zusammenstellen von Negativen für den Mehrfarbendruck, daduch gekennzeichnet, daß man beliebig viele Negative mit Passerzeichen auf einer Glasplatte zusammenstellt, davon hauptsächlich die Passerzeichen auf eine lichtempfindlich gemachte Scheibe kopiert und davon auf anderen solchen Scheiben Kopien der Passerzeichen herstellt, die zum Zusammenstellen der Negative für die übrigen Farben dienen.

Auf die photographische Nachbildung echter Glasmalereien durch Einstäuben einer mit einer Firnisschicht überzogenen belichteten Chromatkolloidschicht erhielt Alfred Hans in Sangerhausen das D. R. P. Nr. 267247 vom 3. Januar 1912. Der Bildschicht wird in drei aufeinanderfolgenden Arbeitsvorgängen Farbstoff zugeführt. Zu dem Zweck wird zunächst der Chromatkolloidschicht Schmelzfarbe beigefügt, dann nach dem Belichten eine Fettfarbe (Schmelzfarbe) aufgewalzt, und schließlich nach dem Entwickeln eine trockene Schmelzfarbe aufgestäubt. Die Glasunterlage wird unmittelbar mit der schmelzfarbehaltigen Chromatkolloidschicht überzogen und sofort nach dem Trocknen unter einem Bilde belichtet. Sodann wird die belichtete Schicht mit einer Fettfarbe eingewalzt, welche Schmelzfarbe enthält, und das Bild entwickelt. Nach dem Entwickeln wird der Bildschicht noch einmal Farbstoff zugeführt; dieser darf jedoch nur auf den eigentlichen Bildstellen haften, damit die glashellen Stellen gut durchsichtig bleiben. Zu dem Zweck wird die Bildschicht nach dem Entwickeln mit einer trockenen Schmelzfarbe gleicher Tönung wie die Fettfarbe eingestäubt, welche auf den

Stellen, wo sich die Fettfarbe befindet, haften bleibt, während sie von den anderen Stellen wieder abfällt. Hierauf wird das Bild zum Einbrennen in den Ofen gebracht. Dasselbe Verfahren des dreimaligen Farbenauftrages kann man anwenden, wenn man eine gut gedachte Malereinachbildung auf Unterlagen anbringen will, bei denen kein Einbrennen erfolgt („Chem.-Ztg." 1913, S. 688).

Dr. E. Albert in München erhielt das D. R. P. Nr. 257392 vom 30. August 1912 ab, ausgegeben den 4. März 1913, auf ein Verfahren der Rasterwinkelung für Mehrfarbendruck von Rasterkornwirkung. Für manche Zwecke, besonders zur Herstellung lithographischer Druckflächen sind Druckelemente erwünscht, welche nicht die Regelmäßigkeit eines Kreuz- oder Linienrasters zeigen, sondern mehr einen kornartigen Charakter haben. Solche Druckelemente können aus einem regelmäßigen Raster erreicht werden, indem man das Licht durch ein Linien-, Kreuz- oder Dreieckraster usw. beim Negativ- oder beim Kopierprozeß in zwei verschiedenen Drehlagen auf die lichtempfindliche Schicht einwirken läßt. Das hierdurch entstehende Produkt soll im folgenden als „Rasterkorn" bezeichnet werden. Damit die Erscheinung dieses unregelmäßigen Kornes aber doch im ganzen einen möglichst glatten und sauberen Flächeneindruck macht, empfiehlt es sich, den Winkel, unter den z. B. ein Kreuzraster bei den beiden Expositionen auf dieselbe Fläche zu liegen kommt, mit etwa 30 Grad zu wählen. Ein solches Rasterkorn ist also zusammengesetzt aus vier Liniensystemen von zwei Kreuzrastern, welche alle zueinander in einem Winkel von 30 bezw. 60 Grad stehen. Will man nun zwei oder mehr solcher aus Rasterkorn bestehender Druckflächen mit mehreren Farben aufeinanderdrucken, so ist es wiederum im Interesse eines glatten Aussehens des Zusammendruckes wünschenswert, daß die gesamten Liniensysteme der beiden Rasterkornbilder alle zueinander in einem Winkel von 30 Grad stehen. Dies scheitert an dem Umstand, daß man nicht 2 × 4 Liniensysteme zu 30 bis 240 Grad in einem Halbkreis von 180 Grad winkeln kann. Diese Schwierigkeit wird überwunden durch das den Gegenstand dieser Erfindung bildende Verfahren der Parallelwinkelung von zweien der vier Kreuzraster, welche zur Herstellung von je zwei Rasterkornplatten nötig sind. Diese gemeinsame Winkelung eines Kreuzrasters auf zwei Rasterkornplatten kann sowohl erzielt werden bei Herstellung der Rasterkorn-

negative oder -positive im photographischen Aufnahmeverfahren, als auch beim Kopierprozeß durch Kopieren von Halbtonnegativen oder Positiven in Verbindung mit einem Kopierraster. Die ruhige Wirkung des Zusammendruckes kann noch erhöht werden, indem man die Belichtungsdauer bei den einzelnen Stellungen des Kreuzrasters für die Rasterkornplatte verschieden nimmt, wobei sinngemäß die längere Lichtwirkung nicht beide Male in der Parallelstellung erfolgen darf („Phot. Ind." 1913, S. 440).

Auf ein Verfahren zur Benutzung von Rastern, deren Linien sich in Winkeln von 60 Grad kreuzen bei Aufnahme von Mehrfarbenteildruckbildern und Raster hierfür erhielt Max Bosin in Berlin-Steglitz das D. R. P. Nr. 264086 vom 19. Juli 1912. Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Benutzung von Rastern, deren Linien sich in Winkeln von etwa 60 Grad kreuzen, und eine Ausbildung von solchen Rastern. Nach vorliegendem Verfahren können bei Benutzung solcher Raster bei Aufnahme von Mehrfarbenteildruckbildern besondere Wirkungen erzielt werden. Der Raster kann nämlich in einfachster Weise in sieben verschiedene Stellungen gebracht werden, wodurch die Erzeugung von sieben verschiedenen Farbenteilplatten ermöglicht wird, während gleichzeitig eine sehr gleichmäßige Verteilung der Farbpunkte erzielt wird. Nach der Erfindung ist der Raster mit sogen. Paßmarken versehen, und zwar weist jede Rasterplatte in der Regel zwei Paßmarken auf. Die Paßmarken bestehen beispielsweise aus drei sich unter Winkeln von 60 Grad kreuzenden Linien, welche zugleich die Mittellinie eines gleichseitigen Dreiecks darstellen. Die Rasterplatte nimmt ihre Grundstellung ein, wenn die drei sich kreuzenden Linien mit genau entsprechenden Linien einer im Rasterrahmen vorgesehenen Glasplatte übereinstimmen. Zur Erzielung der für die verschiedenen Farbaufnahmen erforderlichen Verschiebungen kann man die Rasterplatte mit Bezug auf die eben geschilderte Grundstellung nach zwei verschiedenen Systemen verschieben. Die Verschiebung kann erfolgen einmal in Richtung jeder der sich kreuzenden Linien der Paßmarke und dann in Richtung nach den drei Ecken eines punktiert gezeichneten gleichseitigen Dreiecks. Auf die Weise gelingt es, in einfacher Weise die Rasterplatte in sechs verschiedene Stellungen zu bringen, so daß dieselbe mit ihrer Grundstellung sieben Stellungen einnehmen und somit auch sieben verschiedene Farbendruckteilplatten liefern kann („Phot. Ind." 1913, S. 1535).

Spirituslack zum Lackieren von Papier. Um Papiere für Luxuswaren, Fastnachtsausstattungen oder Ballsaalschmuck oder fertige Arbeiten dieser Art schön lackieren zu können, stellt man folgenden Lack her: Man gibt in eine Literflasche auf 500 g 94 bis 98 prozentigen Spiritus, 30 g Mastix, 26 g Manilakopal und 22 g gebleichten Schellack (oder, falls der Lack auf dem Papier sehr hell erscheinen soll: 30 g hellen gebleichten Schellack, 26 g Manilakopal und 20 g Mastix). Nach dem gründlichen Lösen der Bestandteile werden 12 g venetianischer Terpentin zugesetzt („Typ. Jahrb.“ 1914, S. 100).

Für Abklatsche auf gekörnte Steine wird statt des etwas fettigen Rötelstaubpulvers Terra di Siena empfohlen, wie solche von Zimmermalern verwendet werden und in jedem Farbwarengeschäft in Staubform erhältlich sind („Freie Künste“ 1914, S. 37).

Fixierapparat zum Spritzen großer Flächen. Hierzu wird ein Fixierapparat, wie man ihn zum Fixieren der Kreidezeichnungen auf Papier benutzt, verwendet. Die flüssige Tusche läßt sich aus dem gewöhnlichen Tuschnapf vom feinsten bis zum stärksten Ton gleichmäßig sowie verlaufend verspritzen und hält nebenbei den feinsten Punkt. Man stellt sich etwas entfernt am Stein auf, hält den Apparat mit dem dünnen Röhrchen in den Napf und in die dicke Röhre bläst man stark, aber gleichmäßig hinein und bewegt den Apparat gleichmäßig hin und her („Allg. Anz. f. Druckereien“ 1914, S. 466).

Von der Firma Günther Wagner in Hannover und Wien wird die „Graphos-Abdeckfarbe“ Nr. 660 erzeugt. Die Farbe läßt sich durch Wasser beliebig verdünnen und schützt gegen die Einwirkung des Lichtes schon bei dünnstem Auftrag. Es empfiehlt sich, darauf zu achten, daß keine starken Erhöhungen durch Farbenauftrag entstehen, da sonst ein Hohlkopieren oder infolge starken Druckes in den Kopierrahmen auch wohl ein Zerspringen des Negatives eintreten könnte. Auch ist es ratsam, in den Arbeitspausen die Farben, um ein Eintrocknen zu verhüten, verdeckt zu halten. Die Farbe läßt sich sowohl auf der Schicht- als auf der Glasseite der Platte gleich gut verarbeiten, desgleichen lassen alle Mattlackschichten weitgehendste Verarbeitung zu. Sollte sich einmal eine geringere Aufnahmefähigkeit für die Farbe zeigen, so wird ein Anhauchen der Platte

oder die Zugabe einiger Tropfen Ochsengalle dem Uebelstande abhelfen. Vor jeder Zugabe von Gummiarabikum, Glyzerin usw. muß gewarnt werden, da hierdurch der Gefahr eines Rissigwerdens oder Klebens der Schicht leicht Vorschub geleistet werden kann.

Die Hautbildung bei angebrochenen Farbbüchsen. Aus Rohleder (Fensterputzleder) schneide man

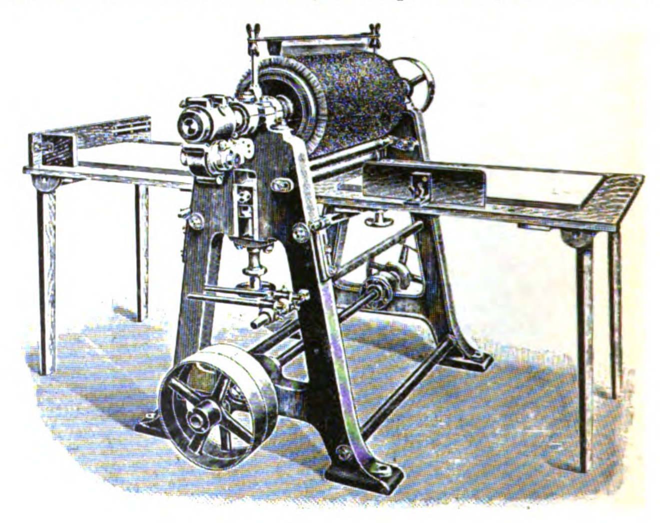


Fig. 195.

reichlich auf Größe der vorhandenen Farbbüchsen runde Scheiben und tränke diese mit mittelstarkem Firnis. Wird dann im Maschinensaale streng darauf gesehen, daß jede angebrochene Büchse nach Gebrauch auf der Oberfläche glattgestrichen und mit erwähnter Scheibe versehen ist, so sind Farbverluste unmöglich. Stehen Farben besonders lange, so kann das Leder von Zeit zu Zeit mit Terpentin gereinigt und mit Firnis neu getränkt werden („Typ. Jahrb." 1914, S. 8).

Bogenbürst- und Poliermaschine für Chromos usw. (Fig. 195) liefert die Radebeuler Maschinenfabrik Aug. Koebig, G. m. b. H., in Radebeul bei Dresden.

Weißeinreib- und Talkumiermaschine zum Einreiben resp. Abreiben frisch bedruckter Bogen mit Weiß, Talkum, Gips, Magnesia und dergl. liefern Steinmesse & Stollberg, G. m. b. H. in Nürnberg (Fig. 196).

Eine Vakuumbronziermaschine (Fig. 197), englische Spezialkonstruktion für Bogenformate: 57×89, 76×101, 89×114, 101×152, 114×152 cm, die bis 2000 Bogen per Stunde tadellos bronziert, glättet, beidseitig abstaubt und

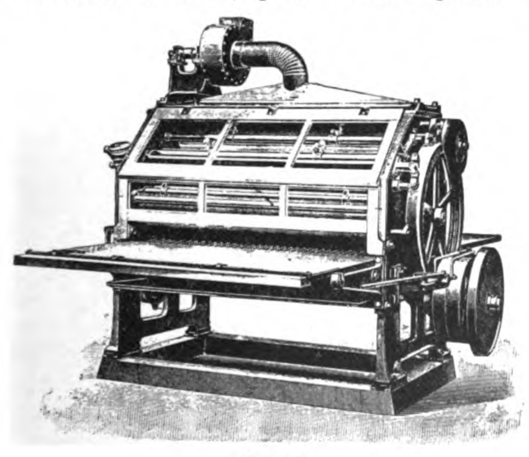


Fig. 196.

in geordnetem Stapel auslegt, bringt H. Carmine in Wien in den Vertrieb. Nur ein Mädchen (zur Anlage) erforderlich. Diese Bronziermaschine folgt jeder Zweitourenschnellpresse, Rotary oder Offsetpresse in vollem Laufe und ist auch durch Bogentransporteure mit diesen verbunden, ohne Anlegerin arbeitend einzurichten. Absolut kein Bronzeverlust, da der Exhaustor die ganze abgesaugte Bronze wieder in den Zyklon bringt, von wo aus die Zuführung zum Bronzewerk erfolgt.

Für Bronzeprägedruck muß man auf eine besonders geeignete Vordruckfarbe halten. Außer dem üblichen Zusatz von Kopallack und Sikkativ gebe man noch eine Kleinigkeit venezianischen Terpentin, etwas Kanadabalsam

und feingeschabtes Wachs hinzu. Der beste Gradmesser für das richtige Mengenverhältnis dieser Bestandteile ist der, daß die Farbe die für den Druck geeignete strenge Konsistenz hat, daß sie aber in gut erwärmtem Druckraume nicht rupft. Die Prägung des Bronzedruckes soll man erst

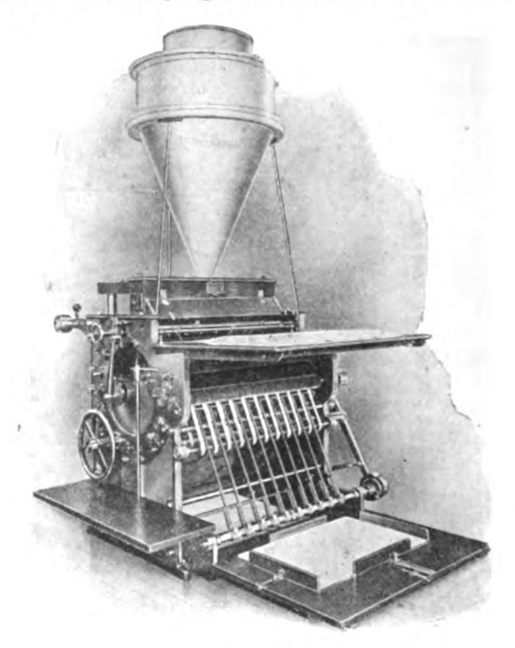


Fig. 197.

dann vornehmen, wenn er ordentlich trocken geworden ist, sonst wird der Glanz der Bronze leicht getrübt. Zweimaliges Durchprägen ist der Schärfe des Bildes und der Schönheit des Bronzedruckes förderlich („Typ. Jahrb.“ 1914, S. 77).

Das Abstoßen der Farben auf Bronzevordrucken. Das Abstoßen der Farben beim Aufdruck auf mit Bronze vorgedruckten Flächen macht sich besonders bei den mit gewöhnlichen Etikettenbronzen hergestellten Abdrucken

bemerkbar, während dies bei den guten Hochglanzbronzen weit weniger der Fall ist, weil diese Bronzen sehr leicht eine Beimischung vertragen, durch welche der Mißstand endgültig beseitigt werden kann. Mischt man nämlich nur ein ganz kleines Quantum der besten, feinst pulverisierten Bologneserkreide unter die Hochglanzbronze, dann verliert diese mehr oder weniger die Abstoßungsfähigkeit, ohne daß ihr Glanz und ihre Schönheit wesentlich beeinträchtigt wird. Dagegen legen sich die nachträglich aufzudruckenden Deckfarben voll, satt und kräftig auf die Bronzeflächen und zeigen eine sehr große Haltbarkeit, wenn sie mit etwas gutem Drucksikkativ und einer Wenigkeit venetianischem Terpentin zurechtgemischt werden („Allg. Anz. f. Druckereien“ 1914, S. 526).

Einen Ersatz für Oeserfolien bringt die Buntpapierfabrik A.-G. in Aschaffenburg unter der Marke „Baga“ in den Handel, und zwar in Gestalt von Prägepapieren, vermittelst deren man Gold, Silber, Weiß und eine größere Anzahl zarter und kräftiger Farbentöne mit warmer Prägung der Drucksachen verwenden kann. Den Oeserfolien gegenüber haben diese Bagapapiere den Vorteil, daß man bereits benutzte Blätter mehrfach verwenden kann, solange an den betreffenden Stellen der Farbstoff noch nicht abgeprägt ist („Schweiz. Graph. Mitt.“ 1914, S. 128).

Kleine Mitteilungen.

Schwarzer Mattlack für Holz. Am billigsten wird das Lackieren, wenn vorher die schwarz zu lackierenden Flächen gut vorgeschliffen und vor allen Dingen die Poren gut ausgefüllt sind. Einen guten Porenfüller stellt man sich wie folgt her: Man gibt in ein sauberes Gefäß 30 g Stärkepulver und 25 g Schwerspat, mischt diese beiden Teile gründlich miteinander und gießt während des Mischens 20 bis 50 g Leinölfirnis hinzu und rührt diesen innig so lange mit den anderen Bestandteilen durcheinander, bis ein sirupartiger Brei entsteht. Alsdann gießt man 10 bis 15 g Terpentinöl in das Gefäß, um auch dieses innig dem Brei einzuverleiben. Der Porenfüller muß flüssig sein, damit er in die Poren eindringt und dort verhärten kann. Am besten streicht man ihn mit einem steifen Pinsel auf die Flächen, und sobald die Schicht matt erscheint, wird die überflüssige

Masse weggeputzt. Geschieht diese Porenfüllung am Abend, so kann am Morgen das Lackieren vorgenommen werden. Der Schwarzlack wird aber fleckig, wenn zu früh lackiert wurde, bevor die Flächen vollständig trocken sind. Einen zweckdienlichen matten Schwarzlack erhält man durch folgende Kombination: Man gibt in einen Eisentopf auf dem Feuer 1 Pfund Wasser, 95 g Schellack und schüttelt während des Schmelzprozesses 20 bis 22 g Borax in die Flüssigkeit. Ist die Mischung durch Kochen vollständig gelöst, so wird der Inhalt des Topfes mit 8 bis 10 g Glyzerin bereichert und gründlich durchgerührt. Will man eine geringe Mattheit des Schwarzlackes erzielen, so ist 55 g Anilinschwarz zu der Flüssigkeit zu geben. Gebraucht man aber eine stärkere Mattheit des Lackes, so wird etwa 75 bis 90 g Anilinschwarz eingemengt; es läßt sich jedoch die Mattheit durch einen größeren Zusatz bis etwa 140 g steigern („Phot. Ind." 1913, S. 1062).

Das Schwärzen unansehnlicher Lederteile an Kameras geschieht am besten in der Art, daß man diese zuerst mit unaufgekochter frischer Milch recht vorsichtig von allem Schmutz und Staub reinigt und dann an der Luft trocknen läßt. Die Schwärzung mit der nachfolgenden Vanadinlösung ist mattschwarz und sehr intensiv, und muß diese Lösung etwas erwärmt werden. Sie kann zwei- bis dreimal hintereinander, aber erst nach jedesmaligem Trocknen, aufgetragen werden, um die nötige Sättigung des Leders zu erhalten. Die Vanadinlösung darf nur ein- bis zweiprozentig sein, und läßt man sie in der Apotheke herstellen; sie ist unbegrenzt haltbar, wenn die Flasche gut verkorkt verwahrt wird („Phot. Ind." 1913, S. 1823).

Schwarze oder farbige Zaponlackanstriche für Holzteile, Papiere, Pappen usw. Holzteile aller Art an Kameras usw. sowie Pappen, Hintergründe, Papiere und dergl. erhalten durch das Ueberstreichen mit gefärbtem oder geschwärztem Zaponlack einen dauerhaften Anstrich, und kann man selbst Metallteile damit färben, wenn diese vorerst mit einem schwachen Salzsäurewasser etwas aufgerauht worden sind. Allerdings müssen die Holz- oder Metallgegenstände vor dem Anstreichen vom Schmutz befreit sein, um ein festes Haften des Zelluloidlackes sicherzustellen, und sind Metalle erst nach dem Reinigen mit dem Säurewasser zu behandeln. Bei der Herstellung schwarzer Zaponlackanstriche ist entweder der beste Lampenruß (kein Kienruß!), noch vorteilhafter aber der amerikanische Gasruß oder der Azetylenruß zu benutzen, und hat der letztere den Vorzug, daß

er sich leicht mit allen Bindemitteln vermischen läßt und absolut tiefschwarze Anstriche bei großer Haltbarkeit ergibt. Gleichviel nun, welche Schwärzen oder Körperfarben gebraucht werden, so müssen diese, stets zuerst mit 90- bis 95prozentigem Spiritus sehr gut durchgerieben, einen dicklichen Brei ergeben, der alsdann in den Zaponlack gefüllt und durch Schütteln des Behälters die Lösung herbeigeführt werden muß, die anstandslos und ohne Klumpenbildung erfolgt. Durch Versuche muß man die Mengenverhältnisse der Bestandteile feststellen, und soll nicht zuviel Zaponlack anfänglich genommen werden, denn durch portionsweise Zugabe desselben kann der Lack intensiver, d. h. deckender oder heller gehalten werden, je nachdem Metalle, Papiere oder Holzteile zu überstreichen sind („Phot. Chronik" 1913, S. 687).

Schwärzung von Metall. Die Metallteile werden in eine heiße Lösung von 160 Teilen Wasser, 8 Teilen Bleiazetat und 8 Teilen Fixiernatron eingelegt, bis sie vollkommen geschwärzt sind. Das dauert ungefähr eine Minute. Darauf spült man in kaltem, dann in heißem Wasser ab und trocknet. In der Lösung nimmt das Metall zunächst eine gelbe Farbe an, die über Blau nach Schwarz übergeht. Dieser Niederschlag besteht aus Bleisulfid. Es empfiehlt sich, die so behandelten Metallteile zu lackieren, um die sonst eintretende Oxydation zu verhindern („Brass World"; „Der Photograph" 1913, S. 410).

Stockfleckige Kartons oder Papiere reinigt man, wenn sie durch eine Mischung von 1 Teil reiner Salzsäure und 18 Teilen Fluß-, Regen- oder destilliertem Wasser langsam hindurchgezogen werden, wonach sie, bei farbigen Papieren ebenfalls, durch reines Wasser zu ziehen sind, und trocknet man sie, wenn möglich, aufgespannt und der Sonne ausgesetzt, bei starkem Luftzuge. Sobald die Kartons noch einen ganz geringen Grad von Feuchtigkeit haben, sollen sie durch eine Satiniermaschine gehen. Rauhe Kartons dürfen hingegen nicht satiniert werden. Streichkartons oder Papiere vertragen keine solche Bäderbehandlung, weil sich die Streichschichten auflösen („Das Atelier des Photographen" 1914, S. 12).

Briefmarkenleime, welche sowohl zum Gummieren der Briefmarken als der Briefumschläge benutzt werden, bestehen aus Lösungen von Dextrin und Gummiarabikum, und zwar verwendet man das im Handel unter dem Namen

Kristalldextrin vorkommende Produkt. Zur Lösung des Leimes wird dieses Kristalldextrin mit so viel Wasser übergossen, daß nach dem Lösen eine genügend klebrige, nicht allzu zähe Lösung entsteht, und diese Lösung mit bestem Gummiarabikum versetzt und vermischt („Typ. Jahrb.“ 1914, S. 10).

Zelluloid auf Holz zu befestigen. Das Holz wird der Faser oder Länge nach mit feinerem Sandpapier so lange geschliffen, bis es alle Erhöhungen und Unebenheiten verloren hat, worauf es sorgsam vom Staub befreit wird. Alsdann ist die Fläche gleichmäßig mit einem nicht zu dicken Zaponlack vorzustreichen, um eine Sättigung des Holzes mit Lack zu erhalten, und wenn der Anstrich trocken geworden ist, folgt ein zweiter Anstrich mit dem noch weiter verdünnten Zaponlack, und das Zelluloid muß so schnell als tunlich aufgelegt und von der Mitte aus nach den Rändern zu fest ausgestrichen werden. Dann wird das Ganze einige Stunden ziemlich kräftig eingepreßt, um ein gleichmäßig festes Haften des Zelluloids auf dem Holz zu erzielen. Das Verdünnen des Zaponlackes geschieht am besten mit gleichen Teilen von Azeton und Amylazetat. Das Zelluloid, aus dem der Zaponlack bereitet wird, löst sich in diesen Flüssigkeiten restlos auf, was bei den anderen Lösungsmitteln nicht der Fall ist („Allg. Anz. f. Druckereien“ 1914, S. 586).

Zum Wasserdichtmachen von Geweben, Papieren usw. empfehlen Bittner und Villedieur in der „Seifens.-Ztg.“ eine Mischung von 3 Teilen Nitrozellulose, 100 Teilen Azeton, 20 Teilen Toluol, 5 bis 10 Teilen Mononitronaphthalin und 5 Teilen Rizinusöl. Die starke Entzündlichkeit der Mischung wird durch einen Zusatz von Zinnchlorür oder Magnesiumchlorid herabgemindert, doch soll das Tränken oder Bestreichen der Stoffe, sowie das Trocknen in gut gelüfteten Räumen und niemals in der Nähe offener Flammen geschehen („Phot. Ind.“ 1913, S. 1823).

Das Abspringen von Etiketten von Flaschen, Blechdosen, bedruckten Flächen, wie überhaupt von allen sich „fettig angreifenden“ Gegenständen verhütet man dadurch, daß man dem Klebemittel, sei es Leim oder Kleister, eine ganz geringe Spur Glyzerin beigibt („Typogr. Jahrb.“ 1913, S. 454).

Entwässerung von Alkohol. Um Negative schnell zu trocknen, verwendet man vielfach Alkohol, der infolge-

dessen wasserhaltig wird und schließlich durch neuen ersetzt werden muß. Entzieht man ihm jedoch das Wasser, so ist er wieder gebrauchsfähig, kann also für den gedachten Zweck weiter verwendet werden. Die Entwässerung nimmt man, wie „Brit. Journ. of. Phot." empfiehlt, am besten wie folgt vor: Man gibt den wasserhaltig gewordenen Alkohol in eine Glasflasche und fügt wasserfreies Kaliumkarbonat hinzu. Das Salz, welches in reinem Alkohol nicht löslich ist, entzieht dem gebrauchten das Wasser und bildet mit letzterem eine gesättigte Lösung, die sich infolge der Schwere zum Boden des Gefäßes senkt. Die überstehende Flüssigkeit kann als gereinigter Alkohol angesehen werden und wird dann behutsam vom Bodensatze abgegossen („Deutsche Phot.-Ztg." 1913, S. 484).

Die Herstellung unauslöschlicher Tinten für Glas und Metall. Schwarz: Natronwasserglas 1 bis 2 Teile, flüssige Tusche 1 Teil. Weiß: Natronwasserglas 3 bis 4 Teile, Chinesischweiß oder sogen. Permanentweiß (schwefelsaurer Baryt) 1 Teil. Die Flaschen mit diesen Tinten sind luftdicht verschlossen zu halten und vor dem Gebrauch gut umzuschütteln. Geschrieben wird mittels Stahlfedern, welche nach dem Gebrauch gereinigt werden. Um auf Glas zu schreiben, hat sich auch eine Mischung von Schellacklösung mit Schlämmkreide sehr gut bewährt. Da die Kreide vorher mit jeder gewünschten Farbe versehen werden kann, sind auch farbige Glastinten auf diesem Wege herzustellen. Ist das Glas mit Alkohol oder Aether tadellos gereinigt, so läßt sich mit der so bereiteten Glastinte mittels Pinsel oder Feder sehr gut schreiben („Typ. Jahrb." 1913, S. 536).

Kitt für zerbrochene Porzellanschalen. 2 bis 3 g Zinkchlorid werden in 29 ccm Wasser gelöst und in einer Reibschale mittels Pistills mit weißem, feinst geriebenem Zinkoxyd zu einem knotenfreien Brei gerieben. Der absolut trockene und erwärmte Porzellangegenstand wird an den Bruchstellen mit diesem Brei bestrichen und erhärten gelassen („Phot. Korresp." 1914, S. 48).

Knetgummi kann nicht nur als Radiermittel, z. B. zum Herausheben der hohen Lichter beim Bromöldruck, sondern auch reichhaltige andere Verwendung finden. Zusammengerollt findet er als Ersatz für Gummistopfen Verwendung, während er zu einer Scheibe ausgebreitet als Verschluß für Reagenzgläschen dient; über einen Kork ausgebreitet, schließt

er die Flasche luftdicht ab. Knetgummi ist leicht löslich in Benzol und ergibt damit einen schnell trocknenden Mattlack für Negative, der durch Reiben leicht wieder zu entfernen ist. Soll eine Lösung längere Zeit unter Verschluß gehalten werden, so empfiehlt es sich, einen Stopfen aus Knetgummi zu drehen, in Benzollösung zu tauchen und die Flasche damit zu schließen. Der Pfropfen adhäriert am Glase und liefert einen vollkommen sicheren Verschluß, der nachdem leicht wieder entfernt werden kann („Phot. Ind." 1913, S. 1428).

Alexander Grube (Leipziger Tangiermanier) in Leipzig erhielt das D. R. P. Nr. 262136 in Klasse 57 auf ein Verfahren zur Herstellung von rastrierten, zur elektrophotographischen Fernübertragung von Bildern geeigneten Metallformen. Mittels eines sogen. Tangierfelles, d. h. eines durch Klopf- oder Punktbehandlung nach Art der bekannten Raster eingeteilten und dementsprechend in der Stärke seiner Wandungen verschieden bemessenen, gewissermaßen mit zahlreichen Erhöhungen und Vertiefungen oder Löchern versehenen Kalb- oder anderen Felles wird lichtempfindlicher Fischleim (Albumin, lichtempfindlicher Asphalt) in der photographischen Dunkelkammer auf die zur Formherstellung bestimmte ebene oder zylindrische Metallunterlage übertragen. Die auf der letzteren in solcher Weise entstandene lichtempfindliche Schicht ist also nach dem Rastersystem nur in Punkten oder Strichen vorhanden. Wird nun auf diese, durch zahlreiche kleine metallisch blanke Zwischenräume unterbrochene lichtempfindliche Schicht ein photographisches Negativ kopiert und entwickelt, so hat man nur nötig, durch Erwärmen der letzteren die belichtete Schicht zu einem dauerhaften Email umzuwandeln, um auf diese Weise eine zur elektrophotographischen (teleautographischen) Fernübertragung geeignete, d. h. an den unbelichteten Stellen blank bleibende Form zu erhalten („Papierzeitung" 1913, S. 2866).

Nachtrag

zu den

Originalbeiträgen.



Nachtrag zu den Originalbeiträgen.

Kinematographie.

Von Dr. Paul Ritter von Schrott, k. k. Oberingenieur an der Hof- und Staatsdruckerei und Privatdozent an der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

I. Allgemeine Anwendung der Kinematographie, Literatur, Kommerzielles.

Die wichtigste Erfindung des Jahres war Edisons Kinetophon, welches die Wiedergabe von Sprache und Bewegung gleichzeitig ermöglichte; am 6. September 1913 fand die erste Vorführung in Wien statt („Phot. Korresp." 1913, S. 416). Gute Erfolge erzielte auch Gaumont mit seinem sprechenden Film. Edison legte das Hauptgewicht auf den sehr empfindlichen Aufnahmephonographen, welcher bis 30 m von dem Schauspieler entfernt aufgestellt werden kann, daher die Aufnahme nicht stört.

Ueber die Kinematographie im Dienste der Wissenschaft hielt Verfasser einen Vortrag im Verein Kosmos („Neues Wiener Tagblatt" vom 23. Februar 1914).

Eine wertvolle Anwendung fand die Kinematographie bei der Wiener Straßenbahn. Es wurden verschiedene gestellte Unfälle aufgenommen und bei Schülervorstellungen vorgeführt.

Dr. Francis Ward in England richtete ein Unterwasser-Atelier ein (Fig. 198), in welchem er speziell von Forellen wertvolle Aufnahmen machen konnte („Der Photograph" 1913, S. 315).

Ueber Leistungsmessung mit Kinematographie sind in Reclams „Universum" 1913, S. 753, von Dr. Gradenwitz interessante Aufzeichnungen enthalten.

Der Leistungstechniker (efficiency engineer) Frank B. Hilbreth in Amerika, dessen Tätigkeit die als „Scientific management" bekannte Organisation von Fabriksbetrieben bildet, verwendete den Kinematographen zur genauen Kontrolle der einzelnen Arbeiten. Es ist hierbei Fußboden und Hintergrund des Werkstättenlokales im Quadrate von

10 cm Seitenlänge geteilt, und befindet sich neben dem Arbeiter eine Sekundenuhr, die in $^{1}/_{1000}$ Minute geteilt ist. Im Betriebe der New England Butt Co. konnte man infolge richtiger Ausnutzung der Arbeitskraft und Vermeidung überflüssiger Bewegungen die Zeit für Montage einer Maschine von 37,5 auf 8 bis 5 Minuten herabsetzen.

Dr. A. Reitz bespricht unter dem Titel „Tropfenstudien" die Arbeit A. M. Worthingtons „A Study of splashes", da sie zeigt, daß mit einfachen Momentaufnahmen schon früher Reihenvorgänge sich darstellen ließen („Film und Lichtbild" 1914, S. 5).

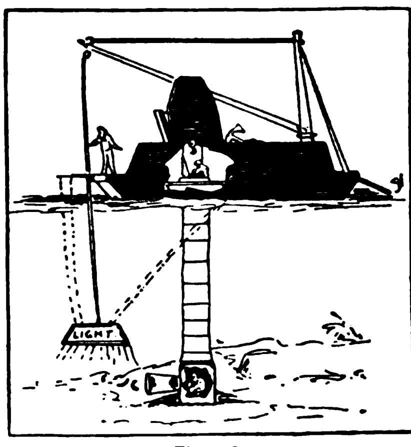


Fig. 198.

Nach „Prometheus" 1914, S. 336, soll das Aufzeichnen von Skizzen bei Vorträgen kinematographisch erfolgen, so daß man das Werden der Zeichnung verfolgen kann.

H. G. Ponting von der Scottschen Südpolarexpedition berichtet in „Phot. Ind." 1913, S. 1273, über die Schwierigkeiten von Kinoaufnahmen in arktischen Gegenden bei sehr großer Kälte.

Einen Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Kinematographen gibt F. Paul Liesegang auf S. 19 dieses „Jahrbuches".

Die Berliner Urania schuf ein Filmarchiv, welches schon eine große Zahl wissenschaftlich wertvoller Films geschenkt erhielt („Phot. Ind." 1913, S. 1554).

Etienne Jules Marey, dem Begründer der wissenschaftlichen Kinematographie, wurde zu Beaune, seiner Vaterstadt, 1913 ein Denkmal gesetzt („Film und Lichtbild" 1914, S. 15).

Vom 17. bis 26. Februar 1914 fand in Glasgow eine Internationale Kinematographische Ausstellung statt („Phot. Ind." 1913, S. 1769).

In New York fand im Grand Central-Palace eine von der „Motion Picture Exhibitors League of America“ veranstaltete Kinoausstellung statt („Phot. Ind.“ 1913, S. 1165).

Ueber die Kinoausstellung und Kongreß in London berichtet Friedrich Felice in „Film und Lichtbild“ 1913, S. 53.

Ueber die Bilanz der Kinoindustrie entnehmen wir „Film und Lichtbild“ 1913, S. 160; investiertes Gesamtkapital 1 1/2 bis 2 Milliarden Mark, Rohfilm 20 bis 42 Pf., Positive 50 Pf., Kolorierte 80 Pf. pro Meter Gestehungskosten. Verkaufspreis 1 bis 1,5 Mk. Vom Negativfilm werden meist 100 Kopien, selten mehr bis 300, hergestellt. Lebensdauer etwa 25 Wochen.

Die Gesamtzahl aller Kinotheater wird auf 60000 geschätzt.

Praktische Kinematographie, Verlag „Cinema Revue“ in Paris, behandelt die praktische Projektion von Kinobildern, die Lichtquellen usw., Preis 75 cent. — „Kinofilms (im selben Verlag); ein Verzeichnis der marktgängigen Films (Sujets, Länge, Preis) usw.

„The Kinematograph Year book“ von „Kinematograph Weekly“ gibt hauptsächlich kommerzielle Daten und praktische Winke.

II. Films.

Eine schwere Filmexplosion fand am 8. Januar 1914 in der Wiener Filiale Gaumonts statt, welche drei Todesopfer erforderte und naturgemäß eine schärfere Handhabung der Sicherheitsvorschriften zur Folge hatte. Ob die erste Ursache Film- oder Benzinentzündung war, ließ sich nicht mit Sicherheit feststellen. Die Frage des Zellitfilms wurde dadurch in den Vordergrund geschoben.

In Paris wurde vom Polizeipräfekten Hennion unter dem 13. Januar ein Dekret erlassen, demzufolge in den Pariser Kinotheatern die Verwendung von Zelluloidfilms oder solchen aus anderem leicht entzündlichen Material nur noch bis zum 1. Juli 1915 gestattet sein wird. Die beteiligten industriellen Kreise in Frankreich haben erklärt, daß der zur Verfügung stehende Zeitraum von reichlich 1 1/2 Jahren ausreichen dürfte, um den allgemeinen Ersatz der leicht entzündlichen Zelluloidfilms durch unverbrennbare Kinofilms in den Kinotheatern ohne zu große Benachteiligung der Filmindustrie durchzuführen.

Ueber entflammbaren und unentflammbaren Film findet sich eine interessante Auseinandersetzung in „Phot. Ind.“ 1914, S. 59, 60, 86, 87. Es geht daraus hervor, daß der unentflammbare Zellitfilm große Vorteile besitzt.

Engl. Pat. Nr. 2004, ab 25. Januar 1912; betrifft eine Verbesserung der Films, indem vor den Anfang ein Stück aus widerstandsfähigem Materiale angeklebt wird, welches zur Einführung des Filmbandes dient („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 426).

Engl. Pat. Nr. 3384, ab 10. Februar 1912 und engl. Pat. Nr. 14433, ab 21. Juni 1912, für J. E. Thornton in Rochester (U. S. A.); betreffen Filmkopierung mit Quecksilberdampflampen („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 330).

Engl. Pat. Nr. 4392, ab 21. Februar 1912, für H. Roberts in London; betrifft eine Entwicklungsvorrichtung für Films („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 330).

D. R. P. Nr. 252687, ab 23. Februar 1913, für Ch. Dupuis in Vincennes (Frankreich). Herstellung eines Filmbandes aus Papierstreifen mit durchsichtiger Bildschicht („Phot. Ind." 1914, S. 280).

D. R. P. Nr. 266688, ab 30. August 1912, für L. Cocanari, Vieux-Dieu; betrifft die Verwendung von Films ohne Lochung, indem derselbe von einem endlosen Stahlbande, welches die normale Perforation hat, festgehalten wird („Phot. Ind." 1914, S. 101).

D. R. P. Nr. 258322, ab 28. Januar 1912, für Ch. Dupuis in Vincennes (Frankreich); betrifft ein Filmband mit durch Papier verstärkten Rändern, wobei Gelatine als Bildträger dient, welche nur zwischen der Umrahmung, nicht aber über die Umrahmung gelagert ist („Phot. Ind." 1913, S. 661).

D. R. P. Nr. 259983, ab 8. September 1912, für Percival Edwin Stow in Croydon; betrifft eine Vorrichtung zum Abschaben der Gelatine von Kinofilms an den zu klebenden Stellen („Phot. Ind." 1913, S. 840).

D. R. P. Nr. 259469, ab 1. Mai 1912, für G. Kreuter in Berlin; betrifft ein faltbares Kinoband, wobei gleich lange Serien durch Stoff gelenkig verbunden sind („Phot. Ind." 1913, S. 841).

D. R. P. Nr. 270508, ab 29. April 1913, Intern. Film-Vertriebs-Ges. m. b. H., Berlin. Verfahren zur Herstellung von Kinofilms derart, daß verschiedene Szenen auf ein Filmbild kommen, indem der Teil abgedeckt gehalten wird („Phot. Ind." 1914, S. 255).

III. Apparatur.

Ueber Verminderung des Flimmerns schreibt K. de Proscynski in „The Phot. Journ." 1913, Vol. 53, Nr. 3. — Er kommt zu dem Resultate, daß eine Blende mit drei

gleich großen Flügeln die beste sei, schon eine kleine Ungleichheit bringt störendes Flimmern hervor.

Unter Bezeichnung „Imperator-Jubiläums-Modell" bringt die Firma Ernemann in Dresden einen neuen

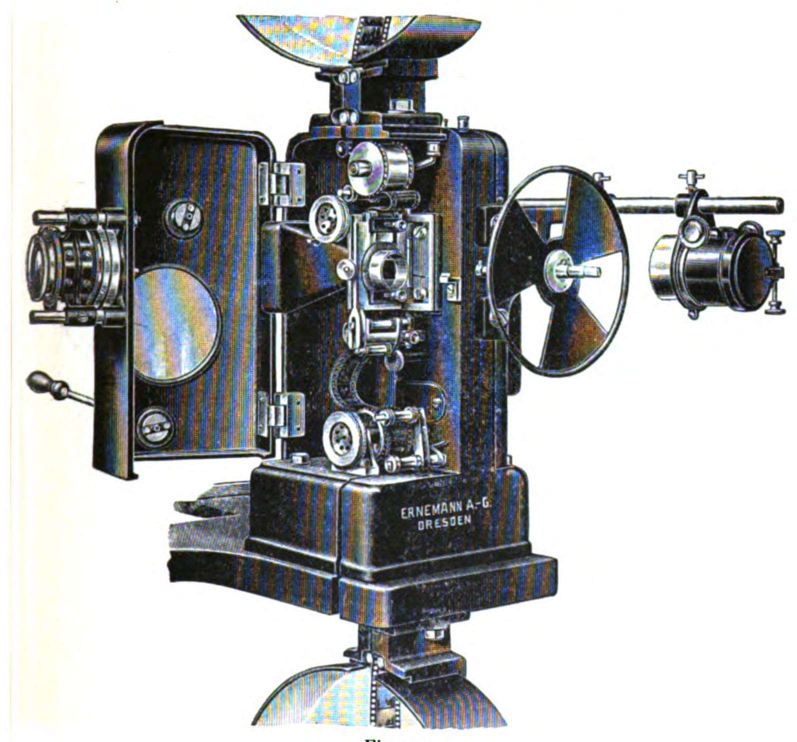


Fig. 199.

Stahl-Kino-Projektor (Fig. 199) in den Handel, welcher vollkommen eingekapselt ist, so daß der Film an keiner Stelle aus dem Apparate heraustritt. Der Erfolg ist vollkommene Feuersicherheit und geräuschloser Gang.

Im „Phot. Journ.", Februar 1914, S. 91, berichtet K. de Proscynski über einen Amateur-Kinoapparat, bei welchem

die Einzelbilder 5:7 mm groß sind und auf einen breiten Film in Zeilen von je 15 aufgenommen werden. Die Aufnahme erfolgt durch Weiterrücken der Linse.



Fig. 200.

Von mehreren Firmen werden wohlfeile Hausapparate in den Handel gebracht, so der Pathé-Kok-Apparat, bei welchem eigene Films verwendet werden; die Beleuchtung erfolgt durch eine kleine 4 Volt-Glühlampe, welche durch das Drehen der Kurbel zum Leuchten gebracht wird.

Ernemann in Dresden erzeugt den Kinox (Fig. 200) für Normalfilms und Greifertransport. Als Lichtquelle dient eine kleine mit Ueberspannung brennende Glühlampe. Der Apparat nimmt bis zu 200 m Film auf und gibt Bilder bis zu 1 m Breite.

Einen neuen Normal-Aufnahmekino, Modell C (Fig. 201), hauptsächlich für Amateure bestimmt, bringt die Ernemann-A. G. in den Handel. Für das Vor- und Nachwickeln ist eine Trommel vorhanden. Der Apparat hat Kurbelgreifer, verstellbare Blendenscheibe, Fenstersucher

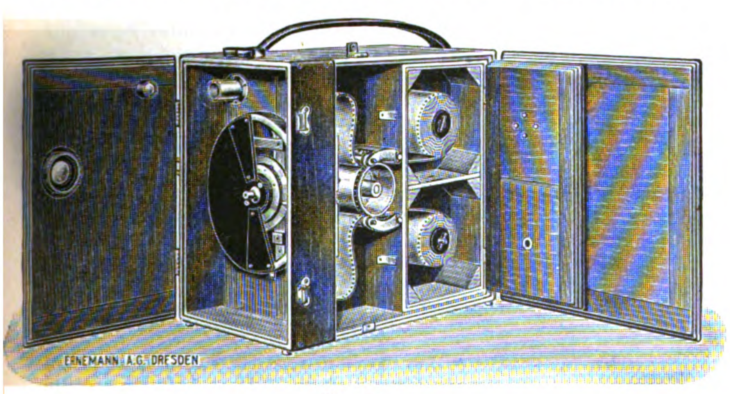


Fig. 201.

und man kann mit 30 m Film auch durch Auswechseln der Kassetten längere Aufnahmen machen. Der geringe Preis des Apparates macht seine Anschaffung leicht möglich.

Engl. Pat. Nr. 2338, ab 19. Juni 1912, für Campbell Surrey und Thompson Middelsbrough; betrifft eine Kinoblende („Brit. Journ. of Phot.“ 1913, S. 330).

Engl. Pat. Nr. 4925, ab 26. Februar 1913; betrifft einen Kino-Projektionsschirm, der aus einem rotierenden Rade mit Speichen besteht. Einerseits sieht man durch die Speichen durch, andererseits sieht man auf der scheinbaren Fläche das Bild („Brit. Journ. of Phot.“ 1914, S. 182).

Engl. Pat. Nr. 6845, ab 20. März 1913, für S. Doccetti in Cagliari; betrifft einen Sonnenlicht-Kinoprojektor („Brit. Journ. of Phot.“ 1913, S. 803).

Engl. Pat. Nr. 7029, ab 2. März 1912, für W. Chipperfield, Romform und W. E. Garforth in Pontefrakt; betrifft eine Art Mutoskop („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 346).

Engl. Pat. Nr. 7582, ab 28. März 1912, für T. H. Bolam und S. N. Barnard in London; betrifft eine Verbesserung des in Pat. Nr. 1140, 1910 („Brit. Journ. of Phot." 1911, 13. Januar) beschriebenen Kinomechanismus („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 407).

Engl. Pat. Nr. 8062, ab 8. April 1912, für L. C. Ryser in Chicago; betrifft einen Kinomechanismus für kontinuierliche Filmbewegung, wobei das Licht von Reflektoren herkommt, welche sich in rotierender Bewegung befinden und das Filmbild optisch stationär machen („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 803).

Engl. Pat. Nr. 11 183, ab 8. November 1912, für W. Chipperfield und W. E. Garforth in Pontefrakt; betrifft einen Sucher für Kinoaufnahmeapparate nach Art einer Spiegelreflexkamera („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 957).

Engl. Pat. Nr. 13006, ab 3. Juni 1912, für J. Cummings in Sydney (Neu Süd-Wales); betrifft eine Einstellvorrichtung für Kinoprojektoren („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 442).

Engl. Pat. Nr. 13733, ab 13. Juni 1913, für H. W. Joy und C. Urban in London; betrifft einen Platten-Kinematographen mit rotierender Platte, ähnlich dem Kammatographen („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 939).

Engl. Pat. Nr. 15621, ab 7. Juli 1913, für E. Mechau in Wetzlar; betrifft einen Apparat für kontinuierliche Filmbewegung, wobei die Filmgeschwindigkeit periodisch beschleunigt und verzögert werden kann (jedenfalls werden die Linsen oszillierend bewegt) („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 957).

Engl. Pat. Nr. 20059, ab 2. April 1912, für H. F. Gall in West Orange; betrifft einen automatischen Feuerschutz für Kinoprojektion („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 803).

Engl. Pat. Nr. 28917, ab 22. Juli 1912, für W. H. Anderson in New Zealand; betrifft den Bau eines Kinoprojektors („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 764).

Engl. Pat. Nr. 25650, ab 8. November 1912, für W. Chipperfield und W. E. Garforth in Pontefrakt; betrifft einen Kinomechanismus nach Art der Klemmzugapparate („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 958).

Engl. Pat. 26947, ab 1. Dezember 1911, für A. S. Newman, Montel, Heyford-Smith in London; betrifft ein Mutoskop.

Engl. Pat. Nr. 29417, ab 20. Dezember 1912, für K. de Proscynski in London; betrifft einen kinematographischen Aufnahme- und Projektionsapparat („Brit. Journ. of Phot.“ 1914, S. 67).

Auf eine Einstellvorrichtung (Zentrierung) des Bildes erhielt R. Parpat in Neukölln das D. R. P. Nr. 257742, ab 25. September 1912. Es wird hierbei der Film in einem Schlitten in der Richtung der optischen Achse vor- und zurückgeschoben („Phot. Ind.“ 1913, S. 591).

D. R. P. Nr. 261017, ab 30. März 1912, für L. Terasse in Roubaise (Frankreich); betrifft einen Feuerschutz, bei welchem durch eine mit Hilfe des Filmbandes herbeigeführte Stromunterbrechung ein die Feuerschutzklappe haltender Elektromagnet stromlos wird („Phot. Ind.“ 1913, S. 1032).

D. R. P. Nr. 261760, ab 27. Oktober 1912, für C. Zeiß in Jena; betrifft eine Anordnung der rotierenden Blendenscheibe bei Kinoprojektoren derart, daß ein Bild der Blende in das Projektionsobjektiv abgebildet wird, es erfolgt dadurch die Verdunkelung momentan, und man kann bei Apparaten, bei welchen das Lichtstrahlenbündel in mehrere Bilder zerlegt wird und mehrere Objektive angewendet werden (Farbenkinematographie), mit einer Blende, welche im ungeteilten Lichtstrahlenbündel sich befindet, alle Objektive gleichzeitig abblenden („Phot. Ind.“ 1913, S. 1143).

Auf eine Kino-Aufnahmekamera erhielten E. F. May und P. H. Bastie in London das D. R. P. Nr. 262135, ab 21. März 1912. Es sind zwei Objektive gleicher Brennweite vorhanden, deren eines zur Aufnahme, das andere als Sucher dient, so daß während der Aufnahme das auf dem Film entstehende Bild immer beobachtet werden kann („Phot. Ind.“ 1913, S. 1183).

Auf eine Spiegeltrommel für kontinuierliche Kinematographie erhielt C. Zeiß in Jena das D. R. P. Nr. 263037, ab 12. Januar 1913. Die Trommel ist mit sogen. Zentralspiegeln, das sind drei in einer Spitze unter 90 Grad zusammenstoßende Spiegel, ausgestattet. Wird ein Objekt geradlinig an so einem Spiegel vorbeibewegt, so wandert das Bild in bezug auf den Spiegel um das gleiche Stück nach der entgegengesetzten Seite in paralleler Richtung. Bewegt sich der Spiegel mit der halben Objektgeschwindigkeit parallel dem Objekt, so wird das Bild im Raume ruhend. Praktisch bewegt sich der Spiegel mit der Trommel im Bogen, also nicht ganz parallel dem geradlinig bewegten Film. Auf Fig. 202 zeigt *b* die Welle, *a* die Trommel, *c* die Zentralspiegel, $g_1 g_2$ die Bogenlampe, $h_1 h_2$ den Kondensor, *e* ein Reflexions-

prisma, *k* den Film, *l* das Bildfenster, *d* das Projektionsobjektiv, *x* den Schirm („Phot. Ind.“ 1913, S. 1255).

Auf einen neuen Antrieb für Kinoapparate (Fig. 203) erhielt A. Linhart in Erfurt das D. R. P. Nr. 262387, ab 24. Februar 1912. Es ist ein Kranz von Klinken *l* angeordnet, welche mit Armen verbunden und durch eine Nockenscheibe gesteuert sind. Auf der kontinuierlich bewegten Antriebswelle *e* sitzt lose ein Arm *g*, welcher von der Welle durch die Torsion einer Spiralfeder *f* mitgenommen wird. Solange der Arm *g* durch eine Klinke *l* festgehalten wird, kann sich die Filmtrommel, welche mit Arme *g* verbunden ist, nicht drehen. Wenn durch die Nockenscheibe, welche sich mit

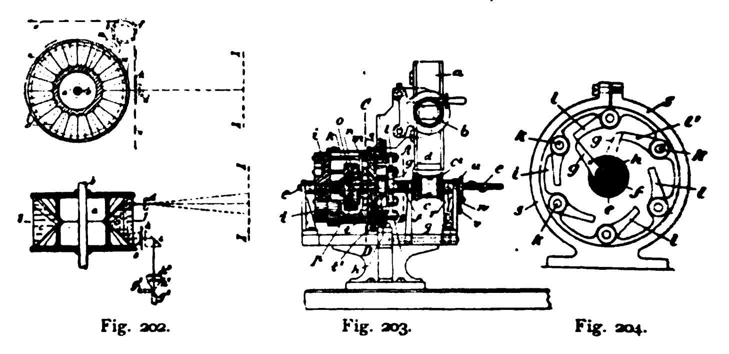


Fig. 202. Fig. 203. Fig. 204.

Welle *e* dreht, die Klinke den Arm freigibt, schnellt dieser unter Einfluß der Feder bis zur nächsten Klinke. Eine Rückbewegung der Trommel wird durch ein Gesperre in Gestalt einer exzentrischen Scheibe verhindert. Behufs Filmeinstellung ist das Klinkensystem in einer drehbaren Trommel befestigt, welche durch eine Schnecke gedreht werden kann. Der Film selbst wird durch zwei Walzen reibend mitgenommen.

Im Zusatzpatent D. R. P. Nr. 263146, ab 16. Oktober 1912, wird die Einrichtung so abgeändert, daß die Feder durch eine elektrische Reibungskuppelung ersetzt wird, welche beim Auftreffen des Armes *g* (Fig. 204) auf die Klinke *l* immer ausgeschaltet wird („Phot. Ind.“ 1913, S. 1328).

Auf einen Kinoapparat für kontinuierlich laufenden Film erhielt V. B. Featherstone in Washington das D. R. P. Nr. 262440, ab 26. August 1911. Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß bei Anwendung mehrerer hin

und her bewegter Objektive beim Scharfeinstellen gleichzeitig eine Veränderung der Hubweite der Objektive erzielt wird („Phot. Ind." 1913, S. 1221).

D. R. P. Nr. 263818, ab 21. September 1912, für Messters Projektion, G. m. b. H. in Berlin; betrifft einen kinematographischen Betrachtungsapparat mit eingebautem Kinoprojektor, mit Hilfe von Spiegeln („Phot. Ind." 1913, S. 1499).

D. R. P. Nr. 264736, ab 26. November 1912, für Ica-A.-G. in Dresden; betrifft eine Vorrichtung, die rotierende Blendenscheibe bei kinematographischen Aufnahmeapparaten während der Aufnahme zu verstellen, und zwar derart, daß eine Längsverschiebung der Scheibenachse möglich ist, und diese in einen gegen Verschiebung versicherten Teil der Scheibe mit einer Längssicherung, in den anderen Teil mit einem steilgängigen Gewinde eingreift („Phot. Ind." 1913, S. 1574).

D. R. P. Nr. 265873, ab 13. September 1911, für K. de Proscynski in Paris; betrifft einen kinematographischen Apparat für breite Filmbänder bezw. Platten („Phot. Ind." 1913. S. 1714).

D. R. P. Nr. 265874, ab 29. September 1912, für R. Parpat in Neukölln; betrifft eine spezielle Ausbildung des Projektionsfensters an Kinoapparaten, so daß das Vibrieren des Bildes vermieden wird („Phot. Ind." 1913, S. 1715).

D. R. P. Nr. 267498, ab 15. November 1912, für Max Janssen in Berlin; betrifft einen Feuerschutz für Kino-Projektionsapparate („Phot. Ind." 1914, S. 72).

D. R. P. Nr. 267499, ab 5. April 1911, für W. Thorner in Berlin; betrifft einen Kinoapparat mit kontinuierlich bewegtem Bildbande und Ausgleich durch rotierende Spiegeltrommel („Phot. Ind." 1914, S. 73).

D. R. P. Nr. 267537, ab 16. Mai 1912, für D. Himuli und W. Korobtsoff in Kiew; betrifft einen kontinuierlichen Kinoapparat mit Ausgleich der Bildbewegung durch Prismen („Phot. Ind." 1914, S. 99).

D. R. P. Nr. 267956, ab 6. Oktober 1912, für La Société Prépognot in Asnières (Frankreich); betrifft ein Praxinoskop („Phot. Ind." 1914, S. 102).

D. R. P. Nr. 268041, ab 22. November 1912, für E. Mechau in Wetzlar; betrifft einen Kinematograph mit kontinuierlich bewegtem Film („Phot. Ind." 1914, S. 126).

D. R. P. Nr. 270507, ab 31. März 1911, für Leo Kamm in London; betrifft einen besonderen Antriebsmechanismus („Phot. Ind." 1914, S. 281).

Auf einen Kinoapparat mit stetig bewegtem Film erhielt C. **Zeiß** in Jena die D. R. G. M. Nr. 548344, 548345, 549145. Der Ausgleich wird durch rotierende und feststehende Prismen herbeigeführt. Bei D. R. G. M. Nr. 548344 tritt der Luftstrahl zuerst durch das rotierende, mit der Filmtrommel coaxial fest verbundene Prisma *a* (Fig. 205), wird bei b_2 b_1 reflektiert, tritt wieder durch *a* und wird bei c_1 auf den Film geworfen („Phot. Ind." 1913, S. 768).

Fig. 205.

Auf einen Kinoapparat mit kontinuierlich bewegtem Film erhielt C. **Zeiß** in Jena das D. R. G. M. Nr. 554341. Es sind auf einer rotierenden Scheibe *b* (Fig. 206) zwei konzentrische Linsenkränze a_1 a_2 angeordnet, durch den ersten a_1 tritt der Lichtstrahl vom Film kommend ein und wird durch ein total reflektierendes Prisma um 180 Grad gedreht, durch den anderen a_2 reflektiert („Phot. Ind." 1913, S. 994).

Fig. 206.

Fig. 207.

Auf einen Kinoapparat mit kontinuierlich laufendem Film erhielt C. **Zeiß** in Jena das D. R. G. M. Nr. 554572. Auf der Welle *c* (Fig. 207) sind zwei Scheiben mit Linsen-

kränzen e_1 e_2 befestigt; *a* ist das Filmband. Durch die Linsenkränze erfolgt die Abbildung des Films in der Nähe der festen Kollektivlinse *f*. Die Strahlenbündel gehen durch das Amicische Prisma *g*, welches den wirksamen Teil des zweiten Linsenkranzes gegenüber dem ersten Kranze symmetrisch um 180 Grad gedreht abbildet („Phot. Ind." 1913, S. 954).

D. R. G. M. Nr. 563812 für C. Zeiß in Jena; betrifft einen Kinoapparat mit optischem Ausgleich durch Spiegeltrommel, wobei das Bild durch ein Spiegelsystem nach der ersten Reflexion von der Trommel ein zweites Mal auf die Trommel geworfen wird („Phot. Ind." 1913, S. 1434).

IV. Kinematographie in Farben, stereoskopischer Effekt, Projektion, Tonbild.

Das engl. Pat. Nr. 2538, ab 31. Januar 1913, für Otto Pfenninger in Brighton betrifft ein Verfahren der Farbenkinematographie, bei welchem die Teilfarbenbilder intermittierend auf dem Film placiert sind. Die Bildordnung ist 1. Bild, 2. leer, 3. Bild, 4. leer, 5. Bild. Die folgenden Teilfarbenbilder kommen dann in die leeren Zwischenräume („Brit. Journ. of Phot." 1914, S. 32).

Das engl. Pat. Nr. 3034, ab 27. April 1912, für C. Urban und The National Kino Comp. in London betrifft die gleichzeitige Aufnahme von zwei Farbenteilbildern durch zwei Spiegel, von denen der eine durchsichtig, der andere opak ist („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 290).

Engl. Pat. Nr. 8626, ab 11. April 1912, für Th. A. Mills und F. W. Kent in London; betrifft ein Verfahren der Farbenkinematographie, bei welchem die Teilfarbenbilder hintereinander aufgenommen, beim Kopieren aber, wenn es sich um ein Zweifarbenverfahren handelt, immer um zwei Bilder, bei einem Dreifarbenverfahren um drei Bilder vorgeschoben wird, während der Positivfilm immer um ein Bild wandert („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 386).

Engl. Pat. Nr. 9342, ab 19. April 1912, für J. E. Thornton in Rochester (U. S. A.); betrifft ein Verfahren der farbigen Kinematographie, bei welcher der Film beiderseits emulsioniert ist, und eine auswaschbare, dunkle Farbschicht die beiderseitig ungestörte Kopierung ermöglicht, eventuell ist über ein fertig kopiertes und gefärbtes Bild Neuemulsionierung vorgesehen („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 482).

Engl. Pat. Nr. 12229, ab 23. Mai 1912, für J. E. Thornton in Rochester (U.S.A.); betrifft die Erzeugung eines Drei-

farbenfilms durch Uebereinanderkleben der drei Teilfarbenserien („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 482).

Engl. Pat. Nr. 10639, ab 4. Mai 1912, für C. N. Bennet, Penzance, Cornwall; betrifft Farbenkinematographie („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 426).

Das engl. Pat. Nr. 11873, ab 22. Mai 1912, für L. Doyen in Paris betrifft eine Beleuchtungsvorrichtung für Dreifarbenkinematographie mit einer einzigen Lichtquelle, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlen durch Systeme ablenkender Prismen auf die Teilbilder gebracht werden („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 881).

Das engl. Pat. Nr. 3385, ab 10. Februar 1912, für J. E. Thornton in Rochester (U.S.A.) betrifft die Herstellung gefärbter Films nach einem Pigmentverfahren („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 290).

Engl. Pat. Nr. 8207, ab 4. April 1912, für O. Fulton in London und Thorne Baker in Grosvenor; betrifft Dreifarbenkinematographie mittels reflektierten Lichtes („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 386).

Engl. Pat. Nr. 12788, ab 30. Mai 1912, für M. Vandal in Paris; betrifft eine Filmkoloriermaschine („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 346).

Engl. Pat. Nr. 13088, ab 5. Juni 1913, für C. N. Bennet in Penzance, Cornwall; betrifft eine optische Anordnung für Farbenkinematographie, um die verschiedenfarbigen Teilbilder zur Deckung zu bringen („Brit. Journ. of Phot." 1914, S. 86).

Engl. Pat. Nr. 18431, ab 10. August 1911, für P. Ulysse in Marseille; betrifft Farbenkinematographie („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 330).

Engl. Pat. Nr. 23289, ab 11. Oktober 1912, für J. Campbell und T. Thompson in Middelsbrough; betrifft farbige Kinematographie nach dem Zweifarbenverfahren, derart gekennzeichnet, daß das eine Filter alle Farbabstufungen von Violett bis Grün, das andere von Rot bis Gelb enthält, und die Oeffnung der rotierenden Filterscheibe verkehrt proportional der Aktinität der Farben ist („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 862).

Engl. Pat. Nr. 23645, ab 26. April 1912; betrifft Farbenkinematographie („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 426).

Engl. Pat. Nr. 24534, ab 26. Oktober 1912, für J. E. Thornton in Rochester; betrifft ein Verfahren der Farbenkinematographie, nach dem Zweifarbenverfahren und der subtraktiven Methode („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 939).

Engl. Pat. Nr. 29873, ab 16. November 1911, für L. Gaumont in Paris; betrifft eine Vorrichtung, um bei dem Dreifarbenkinoverfahren Pat. Nr. 3220, 1912 („Brit. Journ. of Phot.", 24. Januar 1913) genaues Registerhalten der Dreifarbenteilbilder herbeizuführen („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 407).

Engl. Pat. Nr. 24948, ab 31. Oktober 1912, für Ch. Urban in London; betrifft eine Methode, das Lichtbild und die Farbensektoren beim Kinemakolorprozeß richtig zur Deckung zu bringen („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 997).

Engl. Pat. Nr. 25596, ab 23. Dezember 1912, für T. D. Kelly in Essex; betrifft ein Verfahren der Farben- oder Stereoprojektion mit Benutzung mehrerer Projektionen („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 979).

Engl. Pat. Nr. 25084, ab 1. November 1912, für J. E. Thornton in Rochester (U.S.A.); betrifft ein Verfahren der Farbenkinematographie, bei welchem von einem dreifach breiten Negativfilm ein dreifach breiter Positivfilm gedruckt wird, welcher dann zerschnitten und die Teilbilder hintereinandergeklebt werden. Das Silberbild wird auf chemischem Wege in ein gefärbtes Gelatinebild verwandelt („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 978).

Das engl. Pat. Nr. 25142, ab 2. November 1912, für D. W. Player in Folkestone, bezieht sich auf einen Apparat für Farbenkinematographie in der Weise, daß die Films in verschiedener Entfernung der optischen Achse in zu dieser parallelen Vertikalebenen sich bewegen. Es ist nur eine Linse vorhanden und wird das Bild durch rotierende, unter 45 Grad zur optischen Achse geneigte Spiegel nach den seitlichen Films geworfen. Die Spiegel sind nur Sektoren, so daß, während der eine Film vorwärtsbewegt wird, er kein Licht erhält, sondern der durchbrochene Scheibenausschnitt passiert wird und der zweite Spiegel den nächsten Film belichtet („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 763).

Engl. Pat. Nr. 27793, ab 3. Dezember 1912, für P. E. Stow und H. M. Sharp in Surrey; betrifft ein Verfahren zur Kolorierung von Films nach einer Methode der Art der Pinatypie („Brit. Journ. of Phot." 1914, S. 88).

Engl. Pat. Nr. 28081, ab 13. Dezember 1911, für Mills in London; betrifft eine Farbenkinematographie für Zwei- oder Dreifarbenprozeß nach der subtraktiven Methode. Der Film ist beiderseitig emulsioniert und kommen auf die eine Seite alternierend die Zwei- oder Dreiteilfarbenbilder auf die Rückseite ebenso, nur werden die komplementären Farben übereinander gedruckt („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 330).

Engl. Pat. Nr. 28365, vom Jahre 1912, für H. J. Giffard in London und E. A. Merckel in Surrey; betrifft ein Verfahren der stereoskopischen, farbigen Kinematographie, derart, daß zwei stereoskopisch verschobene Dreifarbenserien hergestellt werden („Brit. Journ. of Phot." 1914, S. 87).

Auf ein Verfahren der Farbenkinematographie erhielt Pierre Ulysse in Marseille (Frankreich) das D. R. P. Nr. 259136, ab 30. Juli 1910. Es haben alle Teilfarbenbilder zusammen die Größe eines normalen Filmbildes. Die Teilbilder werden gleichzeitig durch ebensoviel Teilobjektive als Filter vorhanden sind, aufgenommen („Phot. Ind." 1913, S. 806).

Auf die Herstellung eines Kinofilms mit Farbraster erhielt die Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin das D. R. P. Nr. 261341, ab 19. Juli 1911. Es wird das Filmband mit einem unregelmäßigen Raster versehen, indem es durch eine Flüssigkeit mit farbig emulsionierten Tröpfchen gezogen wird („Phot. Ind." 1913, S. 1105).

Auf ein Verfahren der Farbenkinematographie erhielt F. Leiber in Freiburg i. B. das D. R. P. Nr. 263038, ab 22. September 1911. Es wird hierbei die Farbenfälschung des Kinemakolor derart korrigiert, daß bei aufeinanderfolgenden Bildern die Filter gewechselt werden, so daß Kompensation eintritt („Phot. Ind." 1913, S. 1256).

D. R. P. Nr. 263817, ab 13. November 1912, für C. Urban in London; betrifft eine Vorrichtung für Kinemakolor und andere Farbenkinoverfahren mit aufeinanderfolgenden Teilfarbenbildern, durch die die Farbe des Teilfarbenbildes sofort erkennbar ist („Phot. Ind." 1913, S. 1499).

D. R. P. Nr. 264085, ab 22. September 1913, für Eugen Maurich in Triest; betrifft ein Verfahren der Dreifarbenkinematographie in der Art, daß auf einem Film normaler Breite vermittelst des Objektivs die Dreifarbenteilbilder in schachbrettartiger Anordnung entworfen werden, und nach Drehung des Objektivsatzes um 180 Grad die andere übrigbleibende, schachbrettartige Filmpartie belichtet bezw. projiziert werden kann („Phot. Ind." 1913, S. 1645).

D. R. P. Nr. 265707, ab 20. Februar 1912, für Friese-Greene in Hove; betrifft ein Filmband für Mehrfarbenkinematographie, bei welcher nach jeder zu einem Bilde gehörigen Farbserie durch Einschaltung dunkler Filmstücke eine Dunkelpause eingeschaltet wird („Phot. Ind." 1913, S. 1713).

Das D. R. P. Nr. 270557, ab 12. September 1912, für J. Campbell in London betrifft die Herstellung eines Farben-

films durch Hinterlegung mit Farbfolien („Phot. Ind." 1914, S. 280).

Ueber die Stereoskopie mit freiem Auge nach dem System Friedmann-Reiffenstein berichtet Br. Reiffenstein in „Phot. Korresp." 1913, S. 514.

Ueber Bewegungsstereoskopie berichtet Dr. Fricke in Westend im „Prometheus", Bd. 25, S. 9. Ausgehend von der stereoskopischen Wirkung von Kinoaufnahmen von sich bewegenden Fahrzeugen aus, stellt Verfasser die Theorie auf, daß stereoskopischer Effekt dann eintritt, wenn verschiedene Ansichten des Gegenstandes genügend rasch aufeinanderfolgen, um verschmelzen zu können, so daß die binokulare Stereoskopie mit gleichzeitiger Wahrnehmung der Eindrücke nur ein Spezialfall der allgemeinen Stereoskopie sei.

Das engl. Pat. Nr. 20507, ab 9. September 1912, für B. E. Hobbs und J. E. Mallinson in London bezweckt, einen stereoskopischen Projektionseffekt dadurch herbeizuführen, daß das Projektionsbild auf einen hinterlegten Glasspiegel geworfen wird, dessen Doppelreflexion stereoskopisch wirken soll („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 750).

Engl. Pat. Nr. 1339, ab 11. November 1913, für F. Mume, T. Weck und H. Weck in Brüssel; betrifft stereoskopische Kinoprojektion mit Hilfe von nach Pigmentverfahren hergestellten Anaglyphen („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 804).

Engl. Pat. Nr. 16941, ab 4. November 1912 und engl. Pat. Nr. 16942, ab 4. November 1912, für E. A. Lauste in London; betrifft gleichzeitige Kinoprojektion mit Lautwiedergabe, letztere auch auf optischer Grundlage (Selenzelle), wobei sowohl die photophonische als auch die Kinoaufnahme auf demselben Film erfolgt („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 957).

Engl. Pat. Nr. 21195, ab 17. September 1912, für E. S. Donisthorpe in London; betrifft Kinematograph-Phonograph. Synchronismus wird durch Signale von Hand herbeigeführt („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 809).

Engl. Pat. Nr. 13701, ab 11. Juni 1902, für R. Philippe in Paris; betrifft Kinematograph-Phonographsynchronisierung („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 386).

Ueber die Absorption der Wärmestrahlen berichtet Kenneth-Mees („Phot. Revue" 1913, S. 16):

Dicke und Art der Schicht.		Durchgelassene Wärme.
6 ccm	reines Wasser	30 Prozent
20 „	„ „	20,3 „
6 „	30 proz. Ferrosulfatlösung	13 „
20 „	„ „	2 „

Ueber Kondensorlinsen großer Festigkeit, Elastizität und Widerstandsfähigkeit gegen schroffe Temperaturwechsel berichtet D. J. Aue in „Phot. Ind." 1913, S. 1886. Der Kunstgriff bei der Erzeugung besteht darin, daß die Linsen, bis auf 700 bis 800 Grad erhitzt, durch Wasser gekühlte Gußeisenschalen rasch abgekühlt werden, wodurch große Oberflächenspannungen in die Linse kommen.

Mit der Herstellung von Tageslichtproduktion befaßt sich die Optische Theaterbau- und Filmfabrikationsgesellschaft in Hamburg. Der Tageslichtprojektionsschirm Oetuf soll gute Resultate geben („Film und Lichtbild" 1913, S. 116).

Engl. Pat. 17276, ab 25. Juli 1912, für S. Shaw, Hull; betrifft einen Aluminiumschirm („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 425).

Engl. Pat. Nr. 25547, ab 26. Oktober 1912, für C. D. Lewis in London; betrifft einen Silberschirm („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 803).

Engl. Pat. 1036, ab 14. Januar 1913, für G. W. Ford in Gonrock (England); betrifft einen Kinophonographen mit elektrischer Synchronisierung („Brit. Journ. of Phot." 1913, S. 957).

D. R. P. Nr. 269360, ab 29. März 1911, für D. H. Dorten in Düsseldorf; betrifft eine Beleuchtung von kinematographischen Projektbildern in der Weise, daß auf einem Ringe befestigte rotierende Glühlampen, die nur im Moment des Passierens des Bildes aufleuchten, angeordnet werden. Bei Dreifarbenprojektionen können die Glühlampen gleich die entsprechenden Farben haben („Phot. Ind." 1914, S. 125).

V. Wissenschaftliche Anwendung der Kinematographie, Rapidkinematographie, Mikrokinematographie, Röntgenkinematographie.

Durch die Verwendung von Teleobjektiven sind sehr wertvolle Aufnahmen, in freier Wildbahn usw. möglich. Auf dem Balkankriegsschauplatze fand bei Gefechtsaufnahmen diese Methode vorteilhaft Verwendung.

Phonetische Aufnahmen wurden von Prof. Hegener und Dr. Panconelli-Calzia in Hamburg hergestellt. Es war möglich, die Bewegung der Stimmbänder kinematographisch sichtbar zu machen. Besonders auffällig ist an den so erzielten Aufnahmen, wie sogar die kleinsten Tiefenunterschiede völlig klar und deutlich in die Erscheinung treten. An der Hand der kinematographischen Aufnahmen

der Stimmbänder ist es ein leichtes, die ganze Bewegung derselben beim Sprechen und beim Gesang zu analysieren, und, wie bei jeder anderen kinematographischen Aufnahme, das Bild auf die Leinwand zu reproduzieren.

Ueber Geschoßphotographie schreibt Prof. Dr. Bruno Glatzel in Berlin in „Film und Lichtbild" 1913, S. 54.

Ueber die Kinematographie als Demonstrationsmittel in der Wissenschaft hielt H. Lehmann auf der 85. Naturforscherversammlung in Wien in der Gruppe „Physik" am 24. September 1913 einen Vortrag mit den neuen Films der Ernemann-A.-G. in Dresden. (Ausführlich enthalten in „Phot. Korresp." 1914, Nr. 639.)

Kinematographische Demonstration von klinischen Symptomen aus dem Gebiete der Nervenheilkunde gab Fritz Hartmann in Graz am Naturforschertag in Wien 1913.

Ueber kinematographische Telegramme sprach Korn aus Charlottenburg am Naturforschertag in Wien 1913. Der Vortragende demonstrierte die erste gelungene bildtelegraphische Uebertragung einer kinematographischen Aufnahme. Da man bereits einzelne Photographien verhältnismäßig rasch und sauber telegraphisch übertragen kann, hat die Uebertragung kinematographischer Serien keine prinzipiellen Schwierigkeiten zu überwinden; das Wesentliche ist, wieviel Zeit für eine solche Uebertragung erforderlich ist. Es wurden zwanzig aufeinander folgende Bilder einer Serie übertragen, und zwar in der Weise, daß je vier Bilder zu einem Klischee vereinigt werden, jedes Klischee in 12 Minuten. Die übertragenen Bilder werden dann wieder fortlaufend auf einem Kinofilm kopiert, und die Vorführung des Films zeigt so zum erstenmal ein bewegtes, telegraphisch übermitteltes Bild.

In der „Zeitschr. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffwesen" 1914, Nr. 4, wird eine neue Methode von C. Cranz, P. A. Günther und F. Külp beschrieben, welche gestattet, mittels elektrischer Funken Aufnahmen bis zu $^1/_{20}$ einer Millionstelsekunde Dauer mit allen Details der Gegenstände aufzunehmen. Auch wurden mit derselben Methode kinematographische Aufnahmen bis zu 5000 pro Sekunde gemacht.

Einige interessante Anleitungen zur Herstellung von lebenden Präparaten für Mikrokinoaufnahmen gibt Dr. Zeese in Spremberg in „Film und Lichtbild" 1913, S. 60.

Ueber mikrophotographische Kinoaufnahmen schreibt Professor W. Neuhauß („Phot. Rundschau" 1913, S. 374).

D. R. P. Nr. 261016, ab 20. September 1912, für Veifa-Werke W. Beyer in Frankfurt a. M.; betrifft stereoskopische Röntgenaufnahmen mittels Plattenfallvorrichtung, wobei durch Fallen der Platten Kontakte eingeschaltet werden, welche die Antikathode seitlich verschieben („Phot. Ind." 1913, S. 1034).

Das D. R. P. Nr. 261761, ab 24. April 1912, für Polyphos, e. G. m. b. H. in München, hat die Aufnahme von teilweise sich deckenden Röntgenreihenbildern zum Gegenstande, wobei die lichtempfindliche Schicht zwischen zwei Aufnahmen verschoben wird („Phot. Ind." 1913, S. 1145).

D. R. G. M. Nr. 578038 für Reiniger, Gebbert & Schall in Erlangen; betrifft einen Röntgen-Kinoapparat für Filmband („Phot. Ind." 1914, S. 103).

D. R. P. Nr. 258411, ab 14. April 1912, für Polyphos, e. G. m. b. H. in München; betrifft stereoskopische Röntgenkinematogramme („Phot. Ind." 1913, S. 662).



Patente

betreffend

Photographie und Reproduktionsverfahren.

Patente, betreffend Photographie und Reproduktionsverfahren.

A) Verzeichnis der vom 1. Juli 1913 bis 30. Juni 1914 in Deutschland erteilten Patente.

(Das beigefügte Datum bezeichnet den Beginn der Dauer des Patentes.)

Klasse 42h.

Optik (Linsen sowie Linsensysteme, photographische Objektive, Prismen und Spiegel, Scheinwerfer, optischer Teil [mechanischer Teil Klasse 4b], Fernrohre, Mikroskope, Lupen, Mikrotome, Licht- und Farbenmesser [Photometer, Kolorimeter], Spektral-, Polarisations-, Projektionsapparate, Stereoskope, Kaleidoskope, Zauberlaternen, Brillen und Klemmer, Apparate zur Prüfung und Untersuchung der Augen, optische Hilfsinstrumente für die Photographie usw.).

263164. Carl Zeiß, Jena. Brechendes Prisma, das dazu bestimmt ist, ein parallelstrahliges Büschelsystem abzulenken und einem Linsensystem zuzuführen. 28. Juni 1912.

263333. Schneider & Cie., Le Creusot. Geschützvisiervorrichtung.

263361. Hans Schneider, Dresden, Ostra-Allee 17. Vorrichtung zum Auswechseln photographischer Linsen. 28. März 1912.

263663. C. D. Magirus, Akt.-Ges., Ulm a. D. Röhrenmast mit teleskopartig ausziehbarem Beobachtungsfernrohr und in die oberste Röhre eingebautem Objektiv. 25. November 1911.

263749. Franz Wilhelm Wimmer, Berlin-Friedenau, Bismarckstraße 6. Verfahren zur Herstellung von Projektionsflächen. 11. August 1912.

263801. Jules Richard, Paris. Einstellvorrichtung für Stereoskope.

263871. E. Leitz, Wetzlar. Mikrotom. 15. September 1912.
263872. Société Baille-Lemaire et Fils, Paris. Optisches System mit aus Kollektiv und Augenglas zusammengesetztem Ramsdenschen Okular.
263873. Roß Limited, Clapham Common, London. Fernobjektiv für photographische Zwecke.
264311. Dr. Ludwig Mach, Wien. Zielfernrohr.
264425. John William Hasselkus und John Stuart, Clapham Common, London. Als Teleskop oder Periskop je nach Wunsch zu verwendendes Instrument.
264426. E. Leitz, Wetzlar. Feinverstellung für Mikroskope. 15. Januar 1913.
264569. Graf Eduard Mycielski, Górka b. Trzebinia, Galizien. Vorrichtung zum Verschließen von Jagdfernrohren.
265859. Helene Sachadä, geb. Rönitz, Chemnitz-Hilbersdorf, Orthstraße 16. Projektionsapparat. 3. September 1912.
267165. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Berlin-Friedenau. Fernrohr von unveränderlicher Länge und stetig veränderlicher Vergrößerung. 3. April 1912.
267166. Oskar Heimstädt, Wien. Mikroskop, bei welchem der Beleuchtungsapparat aus Material besteht, das die ultravioletten Strahlen durchläßt, während Objektive und Okulare aus gewöhnlichem Glas gefertigt sind.
267278. Dr. Max Schilainer, Straßburg i. Els., Schiffsleutstaden 41. Vorrichtung zur Feineinstellung für Mikroskope; Zus. z. Pat. Nr. 259796. 21. März 1913.
267460. Carl Zeiß, Jena. Einrichtung zum Fassen der Linsen von Mikroskopobjektiven, die aus gefaßten Linsen (Einzellinsen oder verkitteten) zusammengesetzt sind. 23. September 1911.
267794. Louis Joseph Emmanuel Colardeau und Jules Richard, Paris. Vorrichtung zum Vorführen von Bildern.
267838. Electric Boat Company, New York. Periskop.
268030 Emil Busch, Akt.-Ges., Optische Industrie, Rathenow. Doppelfokusglas. 4. Dezember 1912.
268179. M. Hensoldt & Söhne, Wetzlarer Optische Werke, Wetzlar. Justiervorrichtung für Prismenfernrohre. 8. Dezember 1912.
268262. Nürnberger Metall- und Lackierwarenfabrik, vorm. Gebrüder Bing, Akt.-Ges., Nürnberg. Spielzeugprojektionsapparat. 7. Januar 1913.

268295. M. Hensoldt & Söhne, Wetzlarer Optische Werke, Wetzlar. Zielfernrohr. 4. April 1912.

268491. Carl Zeiß, Jena. Winkelspiegel, bei dem die Spiegelplatten und das Zwischenglied aus dem gleichen Stoff bestehen; Zus. z. Pat. Nr. 224239. 30. Januar 1912.

268632. Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf-Derendorf. Fernrohrvisier mit veränderlichem Visierpunkt; Zus. z. Pat. Nr. 238211. 12. Dezember 1911.

268876. R. Winkel, G. m. b. H., Göttingen. Ultramikroskop. 20. August 1912.

269391. Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf-Derendorf. Visierfernrohr für Feuerwaffen zum Beschießen hoch oder tief gelegener Ziele. 7. Juni 1912.

269392. Emil Busch, Akt.-Ges., Optische Industrie, Rathenow. Einrichtung an Fernrohren mit fester Länge und wechselbarer Vergrößerung. 3. April 1913.

269445. Optische Industrie-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Schöneberg. Doppelfernrohr mit gemeinsamer Okulareinstellung. 13. November 1912.

269446. Emil Busch, Akt.-Ges., Optische Industrie, Rathenow. Einstellvorrichtung für Doppelfernrohre. 21. Mai 1913.

269447. Emil Busch, Akt.-Ges., Optische Industrie, Rathenow. Visiereinrichtung für Schußwaffen; Zus. z. Pat. Nr. 248316. 25. Mai 1913.

269673. Adolphe Stadelmann, Paris. Fernglas nach Art einer Lorgnette.

269674. Bernhard Wilhelm, Forbach i. Lothr. Reflektoreinrichtung zum Betrachten von Ansichtspostkarten und ähnlichen Bildern. 11. Mai 1913.

270212. George Adelmer Rogers, Chicago. Optisches System zur Refraktionsbestimmung des Auges.

270274. M. Hensoldt & Söhne, Wetzlarer Optische Werke, Wetzlar. Ramsdensches Okular mit chromatisch berichtigender Kittfläche im Augenlinsensystem. 13. Dezember 1912.

270446. Franz Schmidt & Haensch, Berlin. Beleuchtungsvorrichtung für Polarisationsapparate. 9. Juli 1913.

270447. George Culver Ltd, London. Ophthalmometer.

271520. Perlantino-O. Ce. Pe., G. m. b. H., Berlin. Projektionsschirm. 27. Juli 1911.

272046. William Gowlland, Kemp Town, Sussex, Engl. Sphärometer.

272101. Richard Parpat, Neukölln, Siegfriedstraße 7. Kondensor an Projektionsapparaten. 23. April 1913.
272102. Dr. Walther Thorner, Berlin, Kleiststraße 19. Linsenzielfernrohr. 23. September 1913.
272103. Carl Zeiß, Jena. Ausguckfernrohr mit einer nicht lichtabschließenden Tragkonstruktion des Fernrohroberteils. 9. März 1913.
272246. Dr. Friedrich Franz Martens, Berlin, Tile-Wardenberg-Straße 19. Tragbares Photometer für weißes Licht. 14. Mai 1913.
272658. Emil Busch, Akt.-Ges., Optische Industrie, Rathenow. Verfahren zur Herstellung von Verbindungsbrücken für Doppelfeldstecher. 17. September 1913.
272814 Emil Abderhalden, Halle a. S., Kaiserplatz 5. Selbsttätiger Auswechsler für fortlaufende polarimetrische Untersuchungen. 5. August 1913.
272815. John William Hasselkus und John Stuart, Clapham Common, London. Als Teleskop oder Periskop je nach Wunsch zu verwendendes Instrument; Zus. z. Pat. Nr. 264425.
273149. Friedrich Müller, Laubegast bei Dresden. Betrachtungsapparat für Ansichtspostkarten, Photographien und dergl. 18. März 1913.
273089. Ernst Friedmann und Bruno Reiffenstein, Wien. Verfahren zur Herstellung von plastisch wirkenden Bildern.
273287. Carl Zeiß, Jena. Terristrisches Fernrohr für veränderliche Vergrößerung mit einem Kollektivsystem von veränderlicher Lage. 5. Oktober 1912.
273923. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Berlin-Friedenau. Fernrohr mit wechselbarer Vergrößerung. 16. April 1911.
274828. Alfred Cornell, High St. Tonbridge, England. Einstellbarer Tisch eines mit einem Fernrohrsystem verbundenen Mikroskops.
274829. Luise Schramm, geb. Mahlknecht, Berlin. Samariterstraße 24. Projektionsschirm. 5. Juli 1913.
275986. F. Schmidt & Haensch, Berlin. Photometer.
275987. G. Kühn, Berlin, Prenzlauer Allee 51. Stereoskop.
275988. Oskar Heimstädt, Wien. Kinematographischer Projektionsapparat mit fortlaufend bewegtem Filmband.
275989. Ch. Dupuis, Vincennes, Frankr. Projektionsapparat für feststehende oder lebende Bilder.
276481. Dr.-Ing. Hans Goetz, München, Promenadeplatz 22. Verfahren zur Helligkeitsmessung. 9. März 1913.

276734. Heinrich Ernemann, Akt.-Ges. für Kamerafabrikation, Dresden. Optische Einrichtung zur wechselweisen Projektion gewöhnlicher und kinematographischer Bilder. 13. Juni 1913.

Klasse 57. Photographie.

Klasse 57a.

Kamera mit Zubehör, Objektivverschlüsse, Automaten, Apparate für lebende Photographien (Objektive und optische Hilfsinstrumente Klasse 42h).

262811. Eastman Kodak Co., Rochester, New Jersey, V. St. A. Rollkamera, bestehend aus einem zur Aufnahme der Filmspulen eingerichteten Gehäuse mit fester, nicht abnehmbarer Hinterwand und einer abnehmbaren, seitlich in der Achsenrichtung der Filmspulen in das Gehäuse einschiebbaren Platte, an welcher der Balg und der ausziehbare Träger für das Objektiv angebracht sind.

263037. Carl Zeiß, Jena. Spiegeltrommel zum optischen Ausgleich der Bildwanderung bei kinematographischen Apparaten mit stetig bewegtem Bildträger. 12. Januar 1913.

263038. Ferdinand Leiber, Freiburg, Breisgau, Erwinstraße 38. Verfahren der indirekten Farbenkinematographie nach dem Zweifarbenverfahren. 22. September 1911.

263146. Anton Linhart, Erfurt. Vorrichtung zum ruckweisen Vorwärtsbewegen der Filmstreifen von Kinematographen; Zus. z. Pat. Nr. 262387. 16. Oktober 1912.

263317. Kirik Bielynski, St. Petersburg. Stativ für photographische Apparate nebst Beleuchtungsvorrichtungen.

263528. Hermann Deckwer und Eugen Schüfftan, Berlin-Wilmersdorf. Kinematographischer Apparat mit einem seitlich verschiebbaren, die Filmhalter- und Fortschaltvorrichtung tragenden Gestell. 26. Juli 1912.

263813. Hugo Voß, Bingen a. Rh., Nahe-Kai 4. Feuerschutzvorrichtung für Kinematographen, bei der das Reißen des Bildbandes oder das Sinken der Drehgeschwindigkeit unter ein bestimmtes Maß das Ausschalten des Antriebsmotors und das Einschalten der Saalbeleuchtung zur Folge hat. 18. Juli 1912.

263814. Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation, Berlin. Aus Blech hergestellte Packung für Films mit Zugstreifen mit Trennungswand zwischen den unbelichteten und belichteten Films. 10. Oktober 1912.

263815. Carl Weber, Berlin-Wilmersdorf, Lauenburger Straße 25. Auslösevorrichtung für photographische Zeit- und Momentverschlüsse mit einem durch einen ausfließenden Strahl körnigen Materials, z. B. Sand, geregelten Feder- oder Gewichtsantrieb. 11. August 1912.

263816. Dr. Robert Defregger, München, Schackstraße 2. Verfahren zur Herstellung kinematographischer Bildserien mit umgekehrtem Zeitablauf. 27. März 1913.

263817. Charles Urban, London. Farbenanzeiger an mit beweglicher Filterscheibe versehenen Kinematographen für farbige Bilder und Film zur Benutzung in solchen Kinematographen.

263818. Meßters Projection, G. m. b. H., Berlin. Kinematographischer Beobachtungsapparat mit einem in einen Kasten eingebauten kinematographischen Projektionsapparat. 21. September 1912.

263972. Raymond Henri Ponton, Charenton. Photographischer Rouleauverschluß mit gedecktem Aufzug.

263973. August Nagel, Stuttgart, Seyfferstraße 65. Laufbodenstütze für Rollkameras. 22. März 1912.

263974. Ica, Akt.-Ges., Dresden. Belichtungsanzeiger für Kassettenkameras. 26. Juni 1912.

264083. Albert S. Howell, Chicago, V. St. A. Vorrichtung zum absatzweisen Schalten des Bildbandes von Kinematographen, bei der eine als Führung für das Bildband dienende Platte vorgesehen ist, die mit dem Film abwechselnd vor- und zurückgeschwungen wird, und in der einen Stellung das Bildband in Eingriff bringt mit den Stiften eines von dem Getriebe der Hauptwelle auf- und abbewegten Greifers.

264084. Ludwig Prelwicz, Berlin, Alexandrinenstraße 58. Selbsttätige, die Füllung der Kassette und den Zustand der Platte anzeigende Vorrichtung für photographische Kassetten. 23. Januar 1912.

264085. Eugen Maurich, Triest. Verfahren zur Aufnahme und Darstellung von Kinematogrammen in natürlichen Farben.

264581. Johannes Hoffmann, Freiberg i. Sa., Buchstraße 21. Durch ein Schaltwerk beeinflußte Anzeigevorrichtung für photographische Kassetten, welche erkennen läßt, ob eine Platte in die Kassette eingelegt und belichtet ist oder nicht. 23. Juni 1912.

264582. Heinrich Ernemann, Akt.-Ges. für Kamera-Fabrikation in Dresden, Dresden. Vorrichtung zum Oeffnen und Schließen von Objektivverschlüssen nach

Ablauf im voraus einstellbarer Zeiten mittels eines Federwerkes. 21. September 1912.

264736. Ica, Akt.-Ges., Dresden. Vorrichtung zum Verstellen der Oeffnung in dem Objektivverschluß von Aufnahmekinematographen. 26. November 1912.

265127. Nettelkamerawerk, G. m. b. H., Sontheim, O.-A. Heilbronn a. N. Vorrichtung zur automatischen Umschaltung der Auslösevorrichtung für Zeit- und Momentstellung bei Rouleauverschlüssen photographischer Kammern mit beim Aufwinden durch Anschlag des Aufzugsrades gedrehtem Stellgliede. 22. September 1910.

265261. F. Blaue, Charlottenburg-Westend, Königin Elisabeth-Straße 4. Einrichtung an kinematographischen Darstellungsapparaten mit optischem Ausgleich der Bildwanderung durch einen umlaufenden Spiegelkranz, dessen einzelne Spiegel jeder für sich gegenüber dem gemeinsamen Spiegelträger bewegt werden. 5. November 1912.

265611. Karl Leidig, Breslau, Mehlgasse 63. Photographischer Automat mit einer als Plattenvorratsbehälter dienenden, um ihre Mittelpunktachse drehbaren Zellentrommel. 31. Mai 1912.

265612. Anton Aretz, Stuttgart, Keplerstraße 16. Schlittenführung für Laufbodenkameras. 6. April 1913.

265707. William Friese-Greene, Hove, Brighton. Film zur Erzeugung farbiger kinematographischer Bilder, auf welchem die den verschiedenen Farben entsprechenden Bildabschnitte in bekannter Weise abwechselnd oder in anderer Folge mit den Primärfarben versehen sind.

265818. Polyphos Elektrizitäts-Gesellschaft m. b. H., München. Vorrichtung zur Herstellung kinematographischer Röntgenaufnahmen auf einzelnen rasch gewechselten Schichten; Zus. z. Pat. Nr. 225777. 3. Januar 1909.

265873. Dipl.-Ing. Casimir von Proszynski, Paris. Kinematographischer Apparat mit breitem, auf einem Schaltwagen ruhenden Bildband.

265874. Richard Parpat, Neukölln, Siegfriedstraße 7. Druckfenster an Kinematographen, das die ganze Länge der Tür einnimmt und durch in seiner Mittelachse wirkende Federn angepreßt wird. 29. September 1912.

266061. Carl Zeiß, Jena. Verfahren und Vorrichtung zum Vorführen farbiger kinematographischer Bilder, bei welcher ein mehrere Farben enthaltendes bewegliches

Farbenfilter benutzt wird und eine Trennungslinie zweier auf dem Filter unmittelbar aneinander grenzenden Farbenfelder oder mehrere solcher Linien auf dem Projektionsschirm scharf abzubilden sind. 26. Oktober 1912.

266062. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Berlin-Friedenau. Klappkamera mit auf einem Laufboden geführten Schlitten, mit welchem der Objektivträger gelenkig verbunden ist. 22. August 1912.

266063. Ica, Akt.-Ges., Dresden. Vorrichtung zum Ausgleich der Fokusdifferenz an photographischen Apparaten. 12. November 1912.

266441. Carl Zeiß, Jena. Einrichtung zum optischen Ausgleich der Bildwanderung bei kinematographischen Apparaten mit stetig bewegtem Bildträger mittels einer gleichmäßig gedrehten Spiegeltrommel. 28. März 1913.

266485. Arnold Hofrichter, Zürich, Schweiz. Selbsttätige Auslösevorrichtung für photographische Verschlüsse, bei welcher der Zeitpunkt der Auslösung eingestellt und die Auslösung selbst durch eine auf eine Trommel aufwickelbare Auslöseschnur bewirkt wird.

266636. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Berlin-Friedenau. Klappkamera mit auf dem Laufboden geführtem, mit dem Objektivträger gelenkig verbundenem Schlitten und mit einer Einrichtung zur selbsttätigen Verriegelung von Schlitten und Objektivträger in der Arbeitsstellung. 6. Dezember 1912.

266687. Eastman Kodak Co., Rochester. Luftein- und auslaß für photographische Balgkameras.

266688. Silvio Cocanari, Vieux-Dieu. Kinematograph für gelochte Bildbänder.

266737. Société Française des Films & Cinématographes „Eclair“, Paris. Verfahren zum Ausschneiden von für das Kolorieren von Kinofilms dienenden Schablonen.

266847. August Nagel, Stuttgart, Seyfferstraße 65. Rollkamera mit Vorrichtung zum Ausgleiche der Höhendifferenz zwischen Objektivträgerlaufbahn und unterer Kante der Kamera. 24. Mai 1912.

266963. Ernst Rudolf Geitner, Bad Kösen. Feuerschutzvorrichtung für Kinematographen mit leicht entflammbaren Sperrschnüren. 14. März 1912.

267300. Hermann Neuhaus, Wolfratshausen b. München. Kassette für Kameras mit Prismen- oder Spiegelansatz zur Erzeugung stereoskopischer Bilder mit einem einzigen Objektiv. 9. Februar 1911.

267498. Max Janßen, Berlin, Hufelandstraße 9. Feuerschutzvorrichtung für Kinematographen mit einem bei Riemen- oder Filmbruch elektrisch ausgelösten Bewegungsgliede, das außer dem Vorschieben der Blende den Triebmotor und die Saalbeleuchtung beherrschen kann. 15. November 1912.

267499. Dr. Walther Thorner, Berlin, Kleiststraße 19. Kinematograph mit in Abhängigkeit von dem Bildbandantrieb drehbarem Reflektorkranz zum optischen Ausgleich der Bildwanderung. 5. April 1911.

267500. Dr. Walther Thorner, Berlin, Kleiststraße 19. Verfahren zur Erzeugung und Projektion von farbigen Bildern vermittelst Kinematographen mit in Abhängigkeit vom Bildantrieb beweglichem System von optischen Elementen (Reflektoren, Linsen usw.) zum optischen Ausgleich der Bildwanderung. 15. Mai 1912.

267537. Demetrius Himuli und Wilhelm Korobtsoff, Kiew, Rußland. Kinematographischer Projektionsapparat zur Erzeugung nicht flimmernder Bilder, bei welchem zwischen Bildband und Objektiv Prismen angeordnet sind, die einen optischen Ausgleich der Bildbandbewegung veranlassen.

267780. Adolf Gottschalk und Gustav Thiemann, Bochum. Feuerschutzeinrichtung für Kinematographen mit einer von dem den Kinematographen umschließenden Gehäuse ins Freie führenden Rohrleitung; Zus. z. Pat. Nr. 258127. 1. März 1912.

267956. La société Prepognot & Co., Asnières, Seine. Praxinoskop, bestehend aus einem Spiegelkranz und einer gefensterten Trommel von doppelt so großem Radius wie der Spiegelkranz, die mit diesem zwangläufig verbunden ist, und um die das kinematographische Bildband geführt ist.

268041. Emil Mechau, Wetzlar. Schaltvorrichtung für das Bildband von Kinematographen mit einer elastischen Kupplung zwischen der das Bildband durch das Bildfenster fördernden Filmschaltrolle und ihrem Antrieb. 22. November 1912.

267332. Jules Greenbaum, Berlin, Friedrichstraße 22. Verfahren und Vorrichtung zum Schalten der phasenrichtig eingerückten Glieder eines Satzes von Sprechmaschinen, mechanischen Musikwerken oder dergl. zum dauernden Gleichlauf mit einem Kinematographen. 23. Juni 1910.

268358. Gevaert-Werke, G. m. b. H., Berlin. Filmpackrahmen, mit gelenkig daran befestigtem Verschlußrahmen. 28. September 1912.

269090. Max Stewien, Charlottenburg, Horstweg 8—9. Gestell zum Halten von auf einzelnen Blättern befindlichen Originalen in Reproduktionsapparaten. 2. August 1912.

269091. The Cameragraph Company, Cansas City, Missouri, V. St. A. Photographische Kamera, bei welcher zwei im Winkel zueinander angebrachte Spiegel auf zwei voneinander abgewendeten lichtempfindlichen Flächen seitenrichtige Bilder erzeugen.

269106. Société Internationale de Lumière Froide (Procédés Dussaud), Paris. Projektionsapparat für bewegte Bilder, bei welchem der die Lampe speisende Strom durch einen synchron zum Bildwechsel arbeitenden Schalter unterbrochen wird.

269227. Silvio Cocanari, Vieux-Dieu lez Anvers, Belgien. Packung für lichtempfindliche Bänder.

269360. Dr. H. A. Dorten, Düsseldorf, Oberkassel, Kaiser Wilhem-Ring 44. Vorrichtung zur Beleuchtung von Projektionsbildern. 29. August 1911.

269576. Leopold Herzberg, Berlin, Leipziger-Straße 41. Kinematographenfilm mit Gewebeeinlage und Verfahren zu dessen Herstellung; Zus. z. Pat. Nr. 259471. 24. Mai 1913.

269726. Henry William Joy, Hampton-on-Thames, Middleser und Charles Urban, London. Befestigung für den drehbaren, scheibenförmigen Bildträger an kinematographischen Apparaten.

269727. Charles Dupuis, Vincennes, Seine, Frankreich. Verfahren zur Herstellung von kinematographischen Bildstreifen, welche nach dem D. R. P. Nr. 252687 aus einem Papierstreifen mit Fensterlochungen und aufgeleimten Bildstreifen bestehen; Zus. z. Pat. Nr. 252687.

269728. Richard Brüll und Alexander Graf Kolowrat-Krakovsky, Wien. Einrichtung zur Vorführung von Kinematogrammen in Verbindung mit körperlichen Gebilden.

269816. Josef Vranesic, Pribram, Böhmen. Schiebeverschluß für stereokinematographische Zwecke mit einer zwei Lichtdurchtrittsöffnungen aufweisenden wagerecht verschiebbaren Verschlußplatte.

269868. Aktien-Gesellschaft für Anilin-Fabrikation, Berlin. Film für kinematographische Zwecke, der vor

dem Aufbringen der vorzuführenden Bilder mit Kennzeichen versehen ist, und Vorrichtung zum Herstellen solcher Films. 30. Oktober 1912.

270507. Leo Kamm, London. Kinematographischer Projektionsapparat, bei dem die Bewegung eines rotierenden Verschlusses von der Verschiebung der das Bildband im Bildfenster absatzweise fördernden Stiftwalze abhängig gemacht ist.

270508. Internationale Film-Vertriebs-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von kinematographischen Aufnahmen. 29. April 1913.

270557. John Campbell, London. Verfahren zur Herstellung von Positivfilms für Kinematographie in natürlichen Farben unter Benutzung von schwarz-weißen Positivfilms mit aufeinander folgenden Teilbildern, deren Projektion unter Einschaltung in mehreren Komplementärfarben gefärbter Filter erfolgt.

271040. Bernhard Wolf, Basel. Umlaufverschluß für Kinematographen mit einem Belichtungsschlitz, dessen Kanten zur Umlaufachse konzentrisch sind.

271182. Charles Dupuis, Vincennes, Seine, Frankreich. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Durchlochungen auf Verstärkungsbändern für kinematographische Bildbänder.

271183. William M. Grosvenor, Ridgewood, New Jersey, V. St. A. Kinematographenfilm, sowie Verfahren und Vorrichtung zu dessen Herstellung.

271557. Jules Richard, Paris. Rollkamera mit Vorrichtung zum Geradehalten der Films bei der Aufnahme.

271614. Max Hansen, Paris. Zerlegbarer Kinematograph.

271882. Dr. H. A. Dorten, Düsseldorf-Oberkassel, Kaiser-Wilhelm-Ring 44. Verfahren zur Aufnahme und Wiedergabe bewegter Bilder in den Naturfarben. 12. Dezember 1911.

272013. Bernhard Bruns, Werden, Ruhr. Vorrichtung zum Fortschalten des Bildbandes und Abdecken des Bildfeldes in photographischen Reihenbilderapparaten; Zus. z. Pat. Nr. 261717. 2. April 1913.

272312. Ica, Akt.-Ges., Dresden. Rouleauverschluß mit konaxial oder getrennt angeordneten Aufzugsrollen für das Aufzug- und Deckrouleau, bei welchem die Verstellung der Schlitzbreite in bekannter Weise durch gegenseitige Verschiebung der beiden Rouleaus bewirkt wird. 6. Februar 1913.

272313. Paul Jules Ruez, Paris. Feuerlöschvorrichtung für Kinematographenkabinen, bei der die Löschflüssigkeit aus dem Behälter durch Gasdruck ausgetrieben wird; Zus. z. Pat. Nr. 253667.

272314. Oskar Hugo Anderson, Elfsjö, Freiherr Eskil Bauér, Gefle, Graf Gustaf Trolle-Bonde, Trolleholm, Gustaf von Geijer, Nydala, Georg de Laval und Gustaf Sabelfelt, Stockholm. Apparat zum Photographieren unter Wasser.

272826. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Berlin-Friedenau. Photographische Kamera für Präzisionsaufnahmen mit ansetzbarer Kassette und festen Orientierungs- oder Meßmarken. 16. November 1911.

272956. Stanislaus Kucharski, Waidmannslust. Verfahren und Vorrichtung zum schrittweisen Fortbewegen des Bildbandes an Kinematographen. 30. März 1913.

273155. Henry Doyle, New York. Selbsttätiger Photographenapparat, bei dem die lichtempfindlichen Platten in einem Magazin vorrätig gehalten werden.

273243. Demetrius Himuli und Wilhelm Korobtsoff, Kiew, Rußland. Kinematographischer Projektionsapparat zur Erzeugung nicht flimmernder Bilder, bei welchem zwischen Bildband und Objektiv bewegliche Prismen angeordnet sind, die einen optischen Ausgleich der Bildbandbewegung veranlassen.

273244. Jens Peter Hansen, Kopenhagen. Photographische Magazinkamera mit Mattscheibe und Plattenwechselung; Zus. z. Pat. Nr. 244250.

273581. The Thornton-Pickard Manufacturing Company Limited, Altrincham, England. Rollvorhangverschluß, bei dem die beiden Vorhangrollen mit je einem von zwei konaxialen Rädernkämmen, die miteinander so gekuppelt werden können, daß zur Einstellung der Schlitzweite für Moment- und Zeitverschluß nach gemeinsamer Bewegung eine relative begrenzte Bewegung des einen Rades zum anderen stattfinden kann.

273630. Karl Weinert, Berlin, Muskauer Straße 24. Schutzeinrichtung für Kinos oder ähnliche Theater, bei welcher infolge Durchbrennens eines leicht brennbaren Fadens mehrere Feuerschutzorgane gleichzeitig wirksam werden. 15. Dezember 1912.

273631. Marguerite Boucher, Paris. Wechselmagazin für photographische Apparate.

273632. Lodewyk Jan Rutger Holst, Lansdowne, Penns., V. St. A. Stellvorrichtung, insbesondere für photographische Reproduktionsapparate.

274028. Huebner-Bleistein Patents Company, Buffalo, V. St. A. Zentriervorrichtung für den Bildhalter an photographischen Projektionsapparaten.

274029. Henry Doyle, New York. Einrichtung zum Entwickeln belichteter Platten und zum Weiterschaffen derselben aus der Entwicklungsvorrichtung bei selbsttätigen Photographenapparaten.

274192. Albert Ganders, Stuttgart, Senefelderstraße 86. Feuerschutzvorrichtung an Kinematographen mit einem elektromagnetisch gesteuerten Verschlußschieber im Weg der projizierenden Lichtstrahlen. 5. Juni 1913.

274582. Eyre Coote Townsend, Brighton, England. Photographische Kamera, die mit einem Objektiv mittels durchlässiger Spiegel gleichzeitig zwei oder mehr Bilder auf je einer lichtempfindlichen Schicht erzeugt und eine Ausgleichsvorrichtung für die beim Durchsetzen der durchlässigen Spiegel eintretenden Bildverzerrungen enthält.

274670. Société des Etablissements Gaumont, Paris. Vorrichtung zum Scharfeinstellen der äußeren Objektive bei Farbenkinematographen; Zus. z. Pat. Nr. 261264.

274671. Lucien Hermand, Rouen, Frankr.. Verschluß für Kinematographen mit zwei konzentrischen, gegenläufigen, mit vollen und leeren Sektoren versehenen Scheiben.

274673. Dr.-Ing. Hans Goetz, München, Promenadeplatz 22. Verfahren zur Projektion der nach Patent Nr. 240020 erzeugten Kinofilms unter Verwendung eines rotierenden Objektivkranzes; Zus. z. Pat. Nr. 240020. 21. Nov. 1913.

274710. Ernest Zollinger und Simon Mischonsniky, Turin. Verfahren zum Herstellen farbiger Kinematographien in additiver Weise.

274752. Edwin Stanton Porter, New York. Kinematograph mit einer Vorrichtung zum gleichzeitigen Einstellen des Bildbandes und des Verschlusses.

274840. Quasapic Company, New York. Kinematograph mit einzelnen Bildplatten.

274841. Curt Beyerlen, Stuttgart, Heidehofstraße 7. Vorrichtung an Rollfilmapparaten zum Weiterschalten des Films nach dem Belichten. 15. Juni 1913.

274985. Dr. Josef Schütz, Frankfurt a. M., Bornwiesenweg 6. Kamera, an der ein zur Mattscheibe geneigter Spiegel angebracht ist. 7. November 1913.

275071. August Nagel, Stuttgart, Seyfferstraße 65. Newtonsucher mit Schutzvorrichtung. 15. September 1912.

275207. Karl Schlecht, Böblingen, Württemberg. Verfahren zur Herstellung von Druckformen, insbesondere Flachdruckformen, durch Aufbringen einer gegen Fett und Säuren widerstandsfähigen Harz- oder Lackschicht auf die durch Entwicklung einer Chromatkolloidkopie freigelegten Stellen. 30. August 1912.

275273. Jean Verfürth, München, Waakirchnerstraße 38. Vorrichtung zum zentrischen Aufsetzen von Farbfiltern oder dergl. auf photographische oder andere Objektive. 4. April 1913.

275319. Harry Wolff, Chaville, Frankreich. Photographierautomat.

275404. Anton Aretz, Stuttgart, Keplerstraße 16. Einrichtung zur Beobachtung des Bildes während der Aufnahme bei photographischen Kameras für hintereinander folgende Reihenbilderaufnahmen. 27. Juli 1913.

275405. Richard Ayres Whitehead, Los Angeles, California, V. St. A. Kinematograph, bei dem die wirksamen Teile auf einem Fußgestell um eine vertikale Achse drehbar gelagert sind.

275683. Thomas Albert Mills, Clapham, London. Positives farbiges Kinematographenband zum Projizieren ohne Farbenfilter, das aus zwei oder mehreren übereinander liegenden Bilderschichten besteht.

275955. Giles Emmet Ripley, William Nathan Gladson, Fayatteville, Washington, und Roß Emile Thompson, Heber, Cleyburn, V. St. A. Kinematograph mit Ausgleich der Bildwanderung durch auf einem umlaufenden, endlosen Bande befestigte spiegelnde Flächen.

276050. Dr. Walther Thorner, Berlin, Kleiststraße 19. Kinematographenapparat mit in Abhängigkeit vom Bildbandantrieb drehbarem Reflektorkranz; Zus. z. Pat. Nr. 267499. 16. Juni 1912.

276229. Paulo Benedetti, Rio de Janeiro, Brasilien. Kinematographischer Film.

276230. Allen C. Niles, Bellevue, Kentucky, V. St. A. Kreisende, zum Teil gelochte Verschlußscheibe für Vorführungskinematographen.

276402. Charles Lester Hopkins, Binghamton, New York. Packung für geschnittene photographische Flachfilms, die an einem gemeinschaftlichen Zugband durch Streifen befestigt sind, sowie Verfahren zum Arbeiten mit diesen Packungen.

276454. Dr.-Ing. Erich Stroybach, Wien. Verfahren zum Verhindern der Fortpflanzung eines Brandes längs Zelluloidbändern oder dergl.

276455. Société des Etablissements Gaumont, Paris. Maltesergesperre, dessen Einzahn gegenüber dem Malteserkreuz verschiebbar gelagert ist und durch ein Getriebe zeitweilig mit dem Kreuz außer Eingriff kommt.

276456. Huebner Bleistein Patents Company, Buffalo, V. St. A. Kamera für Farbenphotographie, bei der selbsttätig ein Wechsel der Farbenfilter für die Teilaufnahme und die Auslösung des Verschlusses erfolgt.

276457. Alfonso de Giglio, Kopenhagen. Kinematographischer Apparat zur Aufnahme und zur Vorführung von Bildern vermittelst breiter Filmspulen; Zus. z. Pat. Nr. 241156.

276458. Kino Limited, Weston, Neuseeland. Zentriervorrichtung zum Einstellen des Bildes für kinematographische Apparate, bei der die Achse des Einzahnrades des Maltesergesperres um die Achse eines ihrer Antriebsräder schwenkbar gelagert ist.

276459. E. Colardeau und J. Richard, Paris. Vorrichtung zur selbsttätigen Verschlußauslösung für photographische Apparate.

276613. Joseph Schneider & Co., G. m. b. H., Kreuznach. Photographischer Objektivsatz mit auswechselbaren Linsen verschiedener Brennweite und mehreren, den verschiedenen Linsenkombinationen zugeordneten Blendenskalen, die auf einem Skalenträger zusammengefaßt sind. 21. Januar 1913.

276870. Carl Zeiß, Jena. Film zur Projektion von kinematographischen Bildern in Farben. 8. November 1913.

276871. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Berlin-Friedenau. Photographische Kassette mit federndem Plattenhalter. 19. März 1913.

Klasse 57b.

Photographische Prozesse, Lichtpausen, lichtempfindliche Platten und Papiere, Farbenphotographie, Röntgenstrahlen-Photographie, Photoskulptur.

263221. Dr. Alexander Just, Budapest. Verfahren zur Herstellung farbiger Lichtbilder durch Ausbleichung.

263819. Michael Obergaßner, München, Kaufinger Straße 14/33. Verfahren zur Herstellung von Farbenrastern für die Farbenphotographie, bei welchem die

Rasterlinien in die Grundschicht eingeschnitten, gefärbt und durch Einschneiden und Färben von Querlinien gekreuzt sind. 2. April 1912.

263975. Jules Blondel und Alexis Chopin, Paris. Verfahren zur Herstellung photographischer Abziehfilms oder -papiere.

264207. Jan Szczepanik, Tarnow, Galizien, und Franz Habrich, Hagen i. W. Verfahren zur Herstellung von Ausbleichschichten für Mehrfarbenphotographie, die schon sensibilisiert sind oder erst vor dem Gebrauch sensibilisiert werden.

264332. Eduard Lieberknecht, Hannover, Edenstraße 5. Verfahren zur Herstellung photographischer Hintergrundnegative für Kombinationskopien. 18. Juli 1912.

264583. Willy Selke, Berlin, Bayrischer Platz 2. Verfahren zur plastischen Wiedergabe eines Objekts nach zwei photographischen Meßbildern; Zus. z. Pat. Nr. 261959. 1. Februar 1912.

265819. Actien-Gesellschaft für Buntpapier- und Leimfabrikation, Aschaffenburg. Verfahren zur Prüfung photographischer Fixierbäder auf ihre Brauchbarkeit mittels Reagenspapiers. 6. April 1913.

266237. Chemische Fabrik von Heyden, A.-G., Radebeul b. Dresden. Herstellung von in Wasser rasch löslichen Tabletten, besonders für photographische Zwecke. 25. Juli 1912.

266442. Siemens & Halske, Akt.-Ges., Berlin. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung stereoskopischer Röntgenaufnahmen. 30. März 1913.

267247. Alfred Hans, Sangerhausen, und Basler Kunst-Anstalt Hans & Weiß, Basel. Verfahren zur photographischen Nachbildung echter Glasmalereien durch Einstäuben einer mit einer Firnisschicht überzogenen belichteten Chromatkolloidschicht. 3. Januar 1912.

268302. Alfred Max Sandig, Chicago. Verfahren zum Färben des Grundes von Photographien.

268391. Leopold Moelants, Marchienne-au-pont. Einrichtung zur Aufnahme und Wiedergabe von drei oder mehreren komplementären Bildern eines Objektes auf einer Platte nebeneinander für die Zwecke der Farbenphotographie.

269683. William Cary Renfrow und Frank Gleenn Wilcox, Kansas City. Auf beiden Seiten mit lichtempfindlicher Emulsion überzogenes durchscheinendes Kopierpapier.

269869. Johanna Schmidt, Hannover, Reuterstraße 4. Die Vorder- und Rückseite einer Person darstellende Doppelphotographie. 8. Februar 1913.

271041. Chemische Fabrik auf Actien (vorm. E. Schering), Berlin. Tellurtonbad für photographische Silberbilder. 17. Dezember 1912.

272014. Willy Selke, Berlin, Stübbenstraße 7. Verfahren und Vorrichtung zur plastischen Wiedergabe eines Objekts nach zwei stereoskopischen Meßbildern; Zus. z. Pat. Nr. 261959. 1. Februar 1910.

272162. Chemische Fabrik auf Actien (vorm. E. Schering), Berlin. Tellurtonbad für photographische Silberbilder; Zus. z. Pat. Nr. 271041. 1. Januar 1913.

272666. Bernhard Bichtler, Charlottenburg, Nehringstraße 8. Verfahren zur Herstellung von subtraktiven Farbenphotographien. 9. Februar 1913.

273629. Louis Dufay, Chantilly, Frankr. Verfahren zur Herstellung von Mehrfarbenrastern durch Furchung einer durch Farblösungen anfärbbaren Grundmasse und Anfärben der Vertiefungen.

274030. P. Kögel, Wessobrunn bei Weilheim. Verfahren zum Beleuchten von photographisch aufzunehmenden Palimpsesten. 30. Oktober 1913.

274581. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Berlin-Friedenau. Verfahren zur Herstellung von künstlerisch weichen Aufnahmen. 20. Juni 1913.

276261. Carl Zeiß, Jena. Vorrichtung, um aus einem stereoskopischen Paar von photographischen Bildplatten zum unmittelbaren, fortlaufenden Kopieren entweder im Raum oder auf einer ebenen (oder in eine Ebene abwickelbaren) Fläche die Oberfläche eines räumlichen Gebildes oder lineare oder punktuelle Elemente dieser Oberfläche zu entnehmen. 28. Dezember 1912.

276645. Georges Baugé, Alexandre Dumez und Alexandre de Seauve, Paris. Kontrollverfahren für die subtraktive Mehrfarbenphotographie.

Klasse 57c.

Geräte und Maschinen, Dunkelkammern.

262990. Theodor Bänder, Frankfurt a. M., Schillerplatz 4. Vorrichtung zur Verhinderung der Unterbrechung des Berieselungsstromes für Rieselentwicklungsapparate; Zus. z. Pat. Nr. 255717. 30. Januar 1913.

262991. Houghtons Limited, London. Vorrichtung zum Anklemmen des Endes eines zu entwickelnden Rollfilms an ein Führungsstück, mittels dessen er in ein langes schmales Entwicklungsgefäß geführt wird.
263820. Richard Güntzel, Tsingtau. Automatisches Photometer für Kopierzwecke, bei welchem über einer in eine Signalleitung eingeschalteten Selenzelle eine sich im Lichte dunkel färbende durchscheinende Schicht angeordnet ist.
263821. Jaroslav Horák, Altstadt bei Ung. Hradisch. Retouchiermaschine mit mechanisch bewegtem Negativträger.
263822. F. W. Creech, Fort William, Ontario, Canada. Spülwanne für photographische Bilder und dergl. mit zentralem Ueberlauf.
263823. Adolf Friedrich Gerdes, Berlin, Friedrichstraße 233. Lichtpausapparat mit eine feststehende Lichtquelle umschließendem, an dieser entlang heb- und senkbarem lichtdurchlässigen Mantel. 15. November 1912.
267181. Max Heinigke, Halle a. S., Gustav Herzberg-Straße 1. Trockenaufziehpresse, insbesondere für photographische Bilder. 12. Dezember 1912.
267719. Theodor Bänder, Frankfurt a. M., Schillerplatz 4. Rieselentwicklungsapparat für photographische Bilder, bei welchem diese in Stufen übereinander in einem Flüssigkeitsstrom angeordnet sind. 23. Februar 1913.
267997. Hoh & Hahne, Leipzig. Pneumatischer Kopierrahmen, bei welchem die Ränder einer luftdichten Decke durch am Rahmen angelenkte Leisten anzupressen sind. 19. Februar 1913.
270103. Paul Boucher, Paris. Vorrichtung zur Bestimmung der Belichtungsdauer bei photographischen Aufnahmen.
270104. Louis Lang, Dresden, Ringstraße 27. Halter für nach der Schichtseite zusammengebogene photographische Schichtträger (Flachfilms und dergl.). 23. April 1912.
270804. M. Niell, Djursholm, Schweden. Photographische Kassette für Tageslichtentwickler.
271138. Karl Ludwig Heintz, Neustadt a. Haardt. Vorrichtung zum raschen Trocknen photographischer Platten mittels erwärmter und bewegter Luft. 5. April 1913.
271615. Revolute Machine Company, New York. Lichtkopiermaschine, bei welcher das Kopiergut durch Riemen gegen den Mantel einer rotierenden lichtdurchlässigen, beleuchteten Trommel gepreßt wird.

272015. Richard Nerrlich, Berlin, Linienstraße 214. Teilung für photographische Meßzwecke. 19. Februar 1913.

273096. Andrew Harmon Wallace, St. Catharines, Lincoln, Canada. Randabdeckungsvorrichtung an photographischen Kopierrahmen,

273097. C. H. Rosenthal, Rabenau b. Dresden. Klebefolie zum Aufziehen von Photographien. 7. Februar 1912.

273633. Dr. Paul Herms, Wien. Vorrichtung zum Wässern von photographischen Bildträgern, die mit ihrer Schichtseite nach innen zusammengebogen in Haltern aufrechtstehend untergebracht sind.

275320. John Edward Thornton, Rochester, V. St. A. Verfahren zur Herstellung von Films für farbige Kinematographie.

275551. John Edward Thornton, Rochester, V. St. A. Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen kinematographischer Films für Bilder in natürlichen Farben.

275956. John Edward Thornton, Rochester, V. St. A. Verfahren und Vorrichtung zum Kopieren von schmalen Bildbändern.

275957. Alexandre Lamblin, Lille. Tageslichtentwicklungsapparat mit durch lichtsichere Aermel zugänglichem Raum zum Entnehmen der photographischen Platte aus der Kassette und zum Ueberführen in einen senkrecht beweglichen Plattenhalter.

276460. Arno Friedrich Wilhelm Helmholz und Paul Schreinert, Leipzig-Plagwitz, Forststraße 14. Biegsamer Lichtpausapparat. 7. Mai 1913.

276924. Franz Lebius. Bochum, Rosenstraße 2. Aus ineinandergestellten Schalen mit wechselseitigem Ueberlauf bestehende Waschvorrichtung für photographische Papierbilder und dergl. 31. August 1913.

Klasse 57d.

Photomechanische Reproduktion.

263529. Dr. August Nefgen, Siegburg, Siegfeldstraße 15c. Verfahren zum Aetzen von Pigmentübertragungen auf Kupferwalzen. 5. Januar 1913.

264086. Max Bosin, Berlin-Steglitz, Fichtestraße 56. Verfahren zur Benutzung von Rastern, deren Linien sich in Winkeln von 60 Grad kreuzen, bei Aufnahme von Mehrfarbenteildruckbildern und Raster hierfür. 19. Juli 1912.

266003. Dr. August Nefgen, Siegburg. Verfahren zur Herstellung von Teilbildern für den Drei- bezw. Vierfarbendruck. 23. Februar 1913.

266064. Karl Eisenbock, München, Perhamerstraße 85. Verfahren zur photomechanischen Herstellung von Druckformen, bei denen die durch Entwicklung einer Chromatkolloidschicht freigelegten Stellen drucken; Zus. z. Pat. Nr. 257721. 12. September 1912.

266165. Dr. August Nefgen, Siegburg. Verfahren zur Verhütung des Verziehens von Pigmentpapier beim Einweichen, um es zur Uebertragung für Drei- und Vierfarbendruck geeignet zu machen. 23. Februar 1913.

266486. Franz Ottenheimer, München, Elisabethstraße 46 Verfahren zur Herstellung von Druckformen mit Lichtdruckumdruck. 25. Mai 1912.

267501. Felix Meyer, Königsberg i. Pr., Königsallee 23. Verfahren zum Aufbringen von Pigmentpapier auf Metallflächen. 21. März 1913.

267923. Dr. Erwin Quedenfeldt, Düsseldorf, Rosenstraße 28. Verfahren zur Herstellung von symmetrischen Mustern aus Naturformen und dergl. auf photographischem Wege. 8. März 1912.

268609. Kunstanstalt Stengel & Co., G. m. b. H., Dresden. Verfahren zur Umwandlung von photographischen Halbtontransparenten in solche zum Kopieren von Bildern in Strichmanier durch Radieren. 16. Juli 1912.

270105. Josef Rieder, Berlin-Steglitz, Martinstraße 2. Verfahren zur Herstellung von Tiefdruckformen unter Anwendung lichtempfindlicher Schichten aus Kautschuk und ähnlichen Stoffen einesteils und Asphalt und ähnlichen Stoffen andernteils. 3. April 1913.

271139. Dr. Karl Bleibtreu, Bonn, Thomastraße 21, und Deutsche Photogravur-Akt.-Ges., Siegburg. Verfahren zum Uebertragen von Pigmentpapier auf Metallflächen und anderen Unterlagen zum Zweck der Bildübertragung. 17. April 1913.

271630. Printex Company Limited, London. Verfahren zum photographischen Aneinanderreihen von Einzelbildern oder Mustern zur Vervielfältigung.

272016. Huebner-Bleistein Patents Company, Buffalo, New York. Verfahren zur Ausführung von Teilbelichtungen bei photographischen Aufnahmen mittels Raster.

272764. Ludwig Heß, Berlin, Hohenstaufenstraße 37, und Frederick Joseph Gottlieb, New York. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Notensatzvorlagen für photomechanische Reproduktionen.

272913. Dr. Eugen Albert, München, Kaufingerstraße 11. Verfahren zur photomechanischen Herstellung von geätzten Druckformen unter Anwendung eines Deckgrundes zwischen der Druckplatte und der lichtempfindlichen Schicht; Zus. z. Pat. Nr. 216476. 25. Dezember 1912.

273710. Josef Rieder, Berlin-Steglitz, Martinstraße 2. Verfahren zur Herstellung von Tiefdruckformen durch Durchätzung von Pigmentbildern nach Rastrierung der Druckflächen. 26. April 1913.

273946. Hermann Weck und Theodoré Weck, Ucclé bei Brüssel. Verfahren zur Körnung von Druckmustern auf photographischem Wege für lithographische Druckformen, bei welchem zwei Einstäubungen mittels eines lichtundurchlässigen schmelzbaren Stoffes mit je darauffolgendem Festschmelzen zur Verwendung gelangen.

274148. Kolbe & Schlicht, Dresden. Lichtdruckverfahren. 28. Februar 1913.

274629. Printex Company Limited, London. Kontrollverfahren bei der Herstellung eines Satzes von rapportierenden Mustern auf Platten mittels photographischer Reproduktion.

275914. Dr. August Nefgen, Siegburg, Siegfeldstraße 15c. Verfahren zur Vorbereitung von Kupfer für Pigmentgelatinedurchätzungen.

275967. Klimsch & Co., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von autotypisch zerlegten Reproduktionen durch Kopieren von Halbtonbildern unter Vorschaltung eines Rasters. 21. Mai 1911.

276016. Ludwig Böhm, München, St. Paulsplatz 9. Raster für photographische Reproduktionsverfahren. 23. März 1912.

276482. Dr. Wilhelm Schupp, Laubegast. Verfahren zur Uebertragung des Bildes von einer Hochdruckform auf eine Flachdruckform. 12. April 1913.

276690. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, Akt.-Ges., Augsburg. Verfahren zur Herstellung von kopierfähigen Druckmustervorlagen auf Jod-, Chlor- oder Bromsilberkolloidschichten. 13. August 1913.

276691. Klimsch & Co., Frankfurt a. M. Verfahren zur Herstellung von autotypisch zerlegten Mustern durch Kopieren von Halbtonbildern unter Vorschaltung eines Rasters auf Chromatkolloidschichten. 6. Juni 1913.

B) Aufstellung sämtlicher österreichischer Patente aus den Patentblättern vom 1. Juni 1913 bis 1. Juni 1914, betreffend „Photographie".

(Mitgeteilt durch Ingenieur Josef Fischer, Patentanwalt, Wien I, Maximilianstraße 5.)

(Das beigefügte Datum bezeichnet den Beginn der Dauer des Patentes.)

59816. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., in Berlin-Friedenau. Photographische Schichtträgerpackung und Vorrichtung zur aufeinanderfolgenden Belichtung der darin enthaltenen Schichtträger. 15. Februar 1913.
59818. Georg Hofmann in Bern. Blitzlichtapparat ohne Rauchentleerung. 15. Januar 1913.
59821. Rafael Papalia in Tucuman (Argentinien). Verfahren zur Vignettierung von Photographien. 15. Februar 1913.
60032. Albert Káry in Wien. Transportable Dunkelkammer. 1. März 1913.
60092. Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges., in Steglitz-Berlin. Verfahren zur Herstellung von Photographien in natürlichen Farben. 1. November 1912.
60094. Michael Obergaßner in München. Verfahren zur Herstellung farbiger photographischer Bilder. 1. November 1912.
60270. The Natural Color Kinematograph Company Limited in London. Kinematographischer Apparat für farbige Bilder. 1. März 1913.
60305. Richard Leumann in Monthey. Vorrichtung zum Bestimmen der Dichte photographischer Negative. 15. März 1913.
60307. Emanuel Cervenka in Paris. Kinematograph zur Aufnahme und Wiedergabe scheinbar plastischer Bilder. 15. März 1913.
60306. Huebner-Bleistein Patents Company in Buffalo. Lichtpaus- und Kopiermaschine. 1. März 1913.
60541. Compagnie Générale de Phonographes, Cinématographes et Appareils de Précision in Paris. Kinematographischer Projektionsapparat. 1. April 1913.

60523. Otto Pfenninger in Brighton und The Dover Street Studios Limited in London. Apparat zur Farbenphotographie. 1. April 1913.

60546. Thomas Buckland in Sydney. Apparat zum Einweichen oder Auswaschen von photographischen Platten. Films, Positiven u. dergl. 1. April 1913.

60835. Archimede Finetti in Rixdorf-Berlin, und Hermann Tischer in Sorau. Lichtprojektionsapparat für Reklamezwecke. 1. April 1913.

60837. Josef Guerzoni in Genf, Automatischer Projektionsapparat. 1. April 1913.

60833. Willy Selke in Berlin. Apparat zur plastischen Rekonstruktion von stereophotogrammetrischen Meßbildern. 15. Dezember 1912.

60864. Eduard Wawrina in Wien. Lupe für photographische oder ähnliche Zwecke. 15. April 1913.

60870. Silvio Cocanari in Vieux-Dieu. Wechselkassette. 15. April 1913.

61259. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges. in Berlin-Friedenau. Packung für mit Zugstreifen versehene Films. 1. Mai 1913.

61458. Theodor Bänder in Frankfurt a. M. Magazin-Kamera. 1. Mai 1913.

61695. Printex Company Limited in London. Maschine zur Herstellung rapportierender Muster mittels des photographischen Reproduktionsverfahrens. 15. Juni 1913.

61696. Huebner-Bleistein Patents Company in Buffalo. Selbsttätige Vorrichtung zur Kontrolle der Einstellungsbewegung von Maschinenteilen. 15. Juni 1913.

61698. Printex Company Limited in London. Verfahren und Vorrichtung zum Justieren einer Mehrzahl zusammengehöriger Teilbilder, deren jedes in mehrfacher Wiederholung so auf eine Druckfläche projiziert werden soll, daß die Projektionen der anderen Teilbilder mit seinen Einzelprojektionen rapportieren. 15. Juni 1913.

61858. Hermann Klaiber in Stuttgart. Einrichtung zur Projektion oder Beleuchtung von Bildern. 15. Mai 1913.

61859. Franz Josef Oeser in Wien. Projektionsschirm für von mehreren Apparaten gleichzeitig projizierte, bewegliche oder unbewegliche Teilbilder ausgedehnter Objekte. 1. Mai 1913.

61863. Richard Brüll in Wien. Einrichtung zur Vorführung von Kinematogrammen. 1. Juni 1913.

62034. Helene Sachadă in Chemnitz-Hilbersdorf. Automatischer Projektionsapparat mit gewundenen Federn oder Gewindespindeln als Lichtbilderführungen. 1. Juli 1913.

62020. Huebner-Bleistein Patents Company in Buffalo. Projektionsapparat. 1. Juli 1913.

62029. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., in Berlin-Friedenau. Photographische Kassette. 1. Juli 1913.

62032. Christian Bruns & Co., G. m. b. H. in München. Objektivverschluß für veränderbare Belichtungsdauer mit einem Hemmwerk, um das Ablaufen des Verschlusses zu verzögern. 1. Juli 1913.

62682. Giles Emmet Ripley und William Nathan Gladson in Fayetterville und Ross Emile Thompson in Heber. 15. Mai 1913.

62669. George Chase Beidler in Rochester. Vorrichtung zum Aufnehmen, Entwickeln und Fixieren von Wildbildern. 1. August 1913.

62679. Lodewyk Jan Rutger Holst in Lansdowne. Vorrichtung zur zwangläufigen Einstellung der konjugierten Objekt- und Bildweite photographischer Kameras. 1. August 1913.

62705. Harry Chapman Jones in Larchmont. Photographische Kamera. 1. August 1913.

62800. Huebner-Bleistein Patents Company in Buffalo. Platte (Raster) zur teilweisen Belichtung lichtempfindlicher Flächen. 1. August 1913.

63058. Paul Arthur Waldemar Jurschewitz, Konstantin Florentinowitsch Karpowitsch und Nikolai Nikolaewitsch Popoff in St. Petersburg. Vorrichtung zur Erzeugung plastisch erscheinender kinematographischer Bilder. 15. August 1913.

63023. Karl Weber in Berlin-Wilmersdorf. Antriebs- und Bremsvorrichtung für photographische Zeit- und Momentverschlüsse. 15. Juli 1913.

63030. Wilhelm Czernuschak in Innsbruck. Entwicklungsrahmen für photographische Platten. 1. August 1913.

63209. Hermann Weinstock in Wien. Aufnahmeapparat für stereoskopische Kinematographie und für farbig plastische Reihenbilder. 1. August 1913.

63442. Erik Magnus Edström und Samuel Konrad Bohlin in Göteborg (Schweden). Kassette für Photographieplatten. 1. August 1913.

63444. Theodor Bänder in Frankfurt a. M. Entwicklungsapparat für belichtete photographische Platten. 1. August 1913.

63663. „Prana“, Gesellschaft für Tageslicht-Projektion m. b. H. in Hamburg. Projektionsschirm. 1. September 1913.

63733. Ernst Arbeit in Wetzlar. Sphärisch, chromatisch und astigmatisch korrigiertes, photographisches Objektiv. 1. September 1913.

63726. Silvestro Barberis in Saluggia. Vorrichtung zum Kopieren von Photographien mit abgetöntem Grunde. 1. Oktober 1913.

63730. Hugo Ritter Gabler v. Adlersfeld in Wien. Zusammenlegbarer Kopierapparat. 1. September 1913.

63734. Voigtländer & Sohn, Akt.-Ges. in Braunschweig. Verschluß für photographische Apparate mit einem die Schließbewegung aufhaltenden Hindernis und einem die Zeitdauer des Offenstehens des Verschlusses regelnden, mit dem Hindernis verbundenen Umlaufgetriebe. 1. Oktober 1913.

63736. Wilhelm Decke in Berlin. Plattenhalter für photographische Kassetten, welcher durch Verschiebung zweier Halteleisten jeder beliebigen Plattengröße angepaßt werden kann. 1. Oktober 1913.

63842. Lodewyk Jan Rutger Holst in Lansdowne. Apparat zum mechanischen Fokussieren von photographischen Linsen. 15. Oktober 1913.

63846. Lodewyk Jan Rutger Holst in Lansdowne. Reproduktionsvorrichtung zur photomechanischen Uebertragung von Bildern auf Druckflächen. 15. Oktober 1913.

63850. Société Internationale de Lumière Froide (Procédés Dussaud) in Paris. Vorrichtung zur Momentbeleuchtung für photographische Zwecke. 15. Oktober 1913.

63873. Siemens & Halske, Akt.-Ges. in Berlin. Einrichtung zur Erzeugung von Röntgenstrahlen mittels hochgespannter, der Röhre nur kathodisch zugeführter Teslaströme. 15. Oktober 1913.

64032. Max Nekut und Heinrich Nekut in Wien. Verfahren zur Herstellung kinematographischer Projektionsfilms in natürlichen Farben, welche mit jedem gewöhnlichen Kino-Projektionsapparat ohne jede weitere Sondervorrichtung projizierbar sind. 1. Oktober 1913.

63893. Lodewyk Jan Rutger Holst in Lansdowne. Stellvorrichtung, insbesondere für photographische Reproduktionsapparate. 1. November 1913.

63905. Philipp Georg v. d. Lippe in Wien. Reflektor zur Aufnahme von schattenfreien Bildern und Reliefs. 1. November 1913.

64002. Felix v. Zamboni in Lana. Einrichtung an photographischen Apparaten zur Bestimmung der Expositionsdauer. 1. November 1913.

64005. Dr. Isak Robinsohn in Wien. Einstell- und Ladevorrichtung für photographische Aufnahme- oder Reproduktionsapparate. 1. November 1911.

64007. Mathilde Kunze in Salzburg. Verfahren zur Herstellung von Photographien mit Oelgemäldecharakter. 1. November 1913.

64091. Huebner-Bleistein Patents Company in Buffalo. Kamera für Farbenphotographie. 15. Oktober 1913.

64293. Adolf Gottschalk und Gustav Thiemann in Bochum. Feuerschutzeinrichtung für Kinematographen. 15. Oktober 1913.

64298. Robert Wagener und Adolf Heise in Hamburg. Vorrichtung zum Auswechseln photographischer Platten ohne Dunkelkammer. 15. November 1913.

64299. The Dover Street Studios Limited in London. Apparat zur Herstellung von Negativen für Farbenphotographie. 15. November 1913.

64469. Quasapic Company Inc. in New York. Kinomatograph. 1. Dezember 1913.

64470. Alexandre Lamblin in Lille. Tagesentwicklungsapparat für photographische Platten. 1. Dezember 1913.

64472. La Télégraphie Rapide in Paris. Vorrichtung zum photographischen Aufzeichnen von Schwingungen in Zeilenform mittels eines schwingenden Lichtpunktes und zur gleichzeitigen Beobachtung der Aufzeichnungen. 1. Dezember 1913.

64531. George William Leighton und Charles Samuel Babcock in Chicago. Photographisches Papier. 15. Mai 1913.

64551. Adolf Herz in Wien. Fernrohrsucher für photographische Zwecke. 15. Dezember 1913.

64542. Edmond Caille in Paris. Verfahren zur Herstellung von farbigen Photographien oder Phototypien. 1. September 1913; Zus. z. Pat. Nr. 46891.

64543. Rudolf Ruth und Aladár Schuller in Oude-God. Farbrasterplatte zur Erzeugung von Photographien in natürlichen Farben. 1. September 1913.

64546. Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges. in Berlin-Steglitz. Verfahren zur Herstellung photographischer Bilder. 1. September 1913.

64566. Teresa Del Fabro in Rom. Verfahren zur Herstellung von positivem, photographischem Papier. 15. Juli 1913.

64856. Hermann Deckwer und Eugen Schüfftau in Berlin-Wilmersdorf. Kinematographischer Apparat für die endlose Projektion von zwei Filmbändern. 1. Januar 1914.

64858. Carl Zeiss in Jena. Beleuchtungssystem für Kinematographen, das dazu bestimmt ist, eine Lichtquelle in die Eintrittspupille eines Projektionssystems abzubilden. 15. Dezember 1913.

65020. Dr. Walter Hess in Rapperswil. Verfahren zur Herstellung von Stereoskopbildern. 1. Mai 1913.

64833. Willy Selke in Berlin. Vorrichtungen zur plastischen Rekonstruktion stereogrammetrischer Meßbilder. 15. Dezember 1913; Zus. z. Pat. Nr. 60833.

64835. William Bale und Louis Henry Hopkins in London. Blitzlichtapparat. 1. Januar 1914.

64838. Willy Selke in Berlin. Apparat zur plastischen Rekonstruktion von stereogrammetrischen Meßbildern. 15. Dezember 1913; Zus. z. Pat. Nr. 60833.

64839. Wenzel Jelinek in Proßnitz. Plattenlader. 1. Dezember 1913.

64848. Robert Naglo in Wiesbaden. Kamerahalter. 1. Januar 1914.

64857. Gustav Kammerer in Wien. Photographischer Aufnahmeapparat für raschen Platten- oder Filmwechsel. 1. Januar 1914.

64817. Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges. in Berlin-Steglitz. Verfahren zum Tonen und Verstärken photographischer Bilder. 1. September 1913.

65154. Franz Reichmann in Krakau. Vorrichtung zur Brandverhütung in Kinematographenbetrieben. 15. Januar 1914.

65295. Raoul Philippe in Paris. Vorrichtung zum gleichzeitigen und übereinstimmenden Antrieb eines Kinematographen und Photographen. 1. Januar 1914.

65406. Victor Macho in Wiedlingau-Hadersdorf. Selbsttätiger Reklame-Projektionsapparat. 1. Januar 1914.

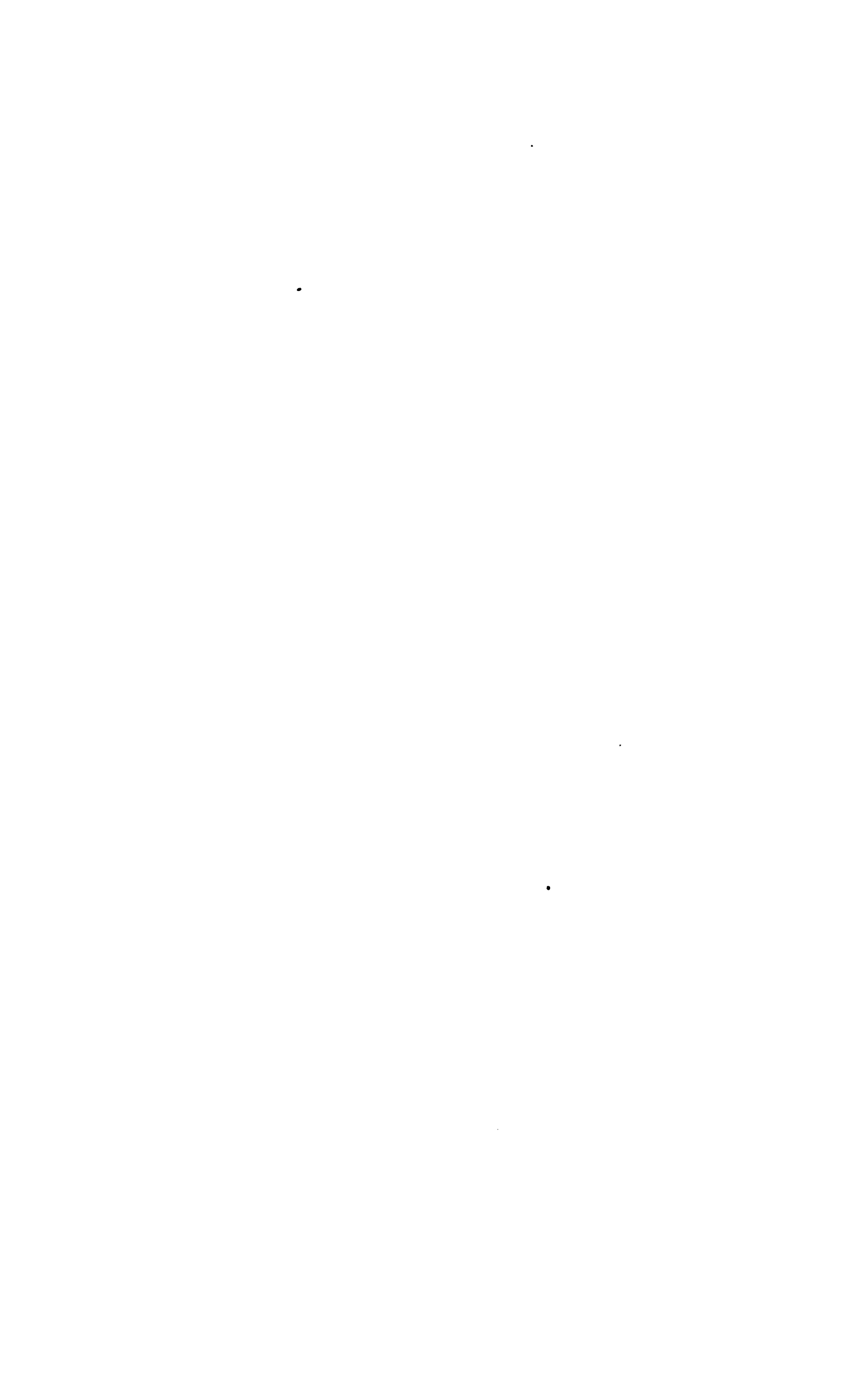
65411. Société Française des Films et Cinematographes „Eclair“ in Paris. Maschine zum Ausschneiden kinematographischer Schablonen. 15. Januar 1914.

65412. Bernhard Bruhns in Werden-Ruhr. Vorrichtung zum Fortschalten des Bildbandes und Abdecken des Bildfeldes in photographischen Reihenbilderapparaten. 15. Januar 1914.

65402. Carl Zeiss in Jena. Einrichtung, um nach einem stereoskopischen Paar von Photogrammen eines räumlichen Objekts, dessen Oberfläche oder lineare oder punktuelle Elemente dieser Oberfläche räumlich oder auf einer ebenen (oder in eine Ebene abwickelbaren) Fläche zu kopieren. 1. Februar 1914.

65410. Richard Müller und Franz Schustek in Prag. Photographische Einrichtung. 1. Februar 1914.

Literatur.



Wichtigere Werke

aus dem Gebiete der Photographie, der Reproduktionsverfahren und verwandter Fächer.

Abreißkalender 1915, Photographischer. Mit 128 künstlerischen photographischen Aufnahmen auf Kunstdruckpapier und einer großen Anzahl von praktisch erprobten Anweisungen und Vorschriften aus dem Gebiete der Photographie. Format 28 × 18 cm. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale), 1914. Preis 2 Mk.

Adreßbuch der photographischen Ateliers, der photomechanischen Kunstanstalten und Lichtdruckereien, sowie sämtlicher Handlungen und Fabriken photographischer Apparate, Utensilien und Bedarfsartikel Deutschlands. 9. Jahrg. 1914/15. Verlag von Eisenschmidt & Schulze, G. m. b. H., Leipzig, Thomasring 1. Preis: Hauptausgabe 10 Mk., kleine Ausgabe 7,50 Mk.

Agfa-Photo-Handbuch. 136. bis 150. Tausend.

Albert-Compagnie m. b. H., Eos 1914, München, Kaufingerstraße 11.

Albert-Compagnie m. b. H., München, Grisail-Taifun.

Amtlicher Katalog der Internationalen Ausstellung für Buchgewerbe und Graphik, Leipzig 1914. Leipzig, Selbstverlag, 1914.

Andresen, Dr. M., Das latente Lichtbild, seine Entstehung und Entwicklung. Mit 4 Abbildungen (Enzyklopädie der Photographie, Heft 83). Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale), 1913. Preis 2,40 Mk.

Annuario della Fotografia. Verlag Il Corriere Fotografico, Mailand. Preis 3 Lire.

Behrens, Prof. Friedrich, Der Gummidruck. Praktische Anleitung für Freunde künstlerischer Photographie. Mit einer Zweifarbendruckbeilage und mehreren Abbildungen. Dritte Auflage. M. Krayn, Berlin. Preis 1,50 Mk.

Benrath, Dr. Alfred, Lehrbuch der Photographie. Carl Winters Universitätsbuchhandlung. Preis 5,50 Mk.

Bergmann, Carl, Bürgerkunde für gewerbliche Fortbildungsschulen. k. k. Schulbücherverlag, Wien, 1912.

Block, Dr. Walter, Grundlagen der Photographie. Mit 28 Abbildungen. Theod. Thomas Verlag, Leipzig. Brosch. 60 Pf., geb. 85 Pf.

Bodenstein, Prof. Dr. Max, Eine Theorie der photochemischen Reaktionsgeschwindigkeiten. (S.-A. aus „Zeitschrift f. phys. Chemie", Bd. 85.) W. Engelmann, Leipzig, 1913.

Bodenstein, Prof. Dr. Max, und Walter Dux, Photochemische Kinetik des Chlorknallgases. (S.-A. aus „Zeitschrift f. phys. Chemie", Bd. 85.) W. Engelmann, Leipzig, 1913.

Bucherer, Prof. Dr. Hans Th., Lehrbuch der Farbenchemie, einschließlich der Gewinnung und Verarbeitung des Teers, sowie der Methoden zur Darstellung der Vor- und Zwischenprodukte. Otto Spamer, Leipzig, 1914.

Chrapowitzky, A., Notiz- und Merkbuch für Amateurphotographen. Zweite Auflage. J. Steffen, St. Petersburg, 1913. Preis 45 Kop.

Ciamician, Prof. Dr. Giacomo, Die Photochemie der Zukunft. F. Enke, Stuttgart, 1913.

Cles, H., Freih. von, und F. Swoboda, Kinematographische Aufnahme von Geschützprojektilen während der Bewegung des Tageslichtes. (S.-A. aus „Ber. d. kais. Akad. d. Wiss., Wien", Bd. 123, 1914.) Alfred Hölder, Wien, 1914.

Cobenzl, A., Zur Photochemie der photographischen Papiere und der zu ihrer Herstellung benötigten Materialien. (S.-A. aus „Chem.-Ztg.") Verlag von Otto von Halem, Cöthen.

Coustet, Ernest, Traité pratique de cinématographie. Tome 1. Charles Mendel, Paris, 1913.

David, Oberst Ludwig, Ratgeber im Photographieren. Leichtfaßliches Lehrbuch für Amateurphotographen. 75. bis 78. Auflage, 223. bis 234. Tausend. Mit 105 Textbildern und 30 Bildertafeln. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale), 1914. Taschenformat, kartoniert. Preis 1,50 Mk.

Defregger, Franz Peter, Ueber ein von H. Th. Simon angegebenes Spektralphotometer für Ultraviolett. (Dissertation.) J. A. Barth, Leipzig, 1913.

Detonie, Jos. A., Die Praxis der Entwicklung zweifelhaft richtig oder fehlerhaft belichteter Aufnahmen. (Taschen-

bücher praktischer Photographie, Bd. 1.) Verlag Wien IX., Nußdorferstraße 60. Preis geh. 60 Heller (50 Pf.).

Deutscher Photographen-Kalender. Taschenbuch und Almanach für 1914. Herausgegeben von Karl Schwier. („Deutsche Photographen-Zeitung“, Karl Schwier, Weimar.) Preis 2 Mk.

Eder, Hofrat Prof. Dr. J. M., Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik für das Jahr 1913. 27. Jahrgang. Mit 193 Abbildungen und 13 Kunstbeilagen. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale), 1913. Preis 8 Mk., in Ganzleinenband 9,50 Mk.

Eder, Hofrat Prof. Dr. J. M., Quellenschriften zu den frühesten Anfängen der Photographie bis zum 18. Jahrhundert. Mit 5 heliographischen Porträten, 2 Lichtdrucktitelblättern und diversem Buchschmuck. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale), 1913. Preis 24 Mk.

Eichberg, Dr., Ueber die Verwertung daktyloskopischer Gutachten vor Gericht. (S.-A. aus „Archiv f. Kriminalanthropologie und Kriminalistik“, Bd. 40.) Vogel, Leipzig, 1911.

Eyermann, Dr. jur. Adolf, Wesen und Inhalt des photographischen Urheberrechts. (Enzyklopädie der Photographie, Heft 84.) Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale), 1914. Preis 2,70 Mk.

Feldhans, Franz M. Leonardo, Der Techniker und Erfinder. Eugen Diederichs, Jena, 1913.

Film und Lichtbild, Zeitschrift für wissenschaftliche und technische Kinematographie und Projektion. Franckhsche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

Fleck, C., Die Photolithographie. Handbuch zur Erlernung der Herstellung von Bildern aller Art auf Stein für die Zwecke der Lithographie und des Steindruckes. Mit 13 Abbildungen. A. Hartlebens Verlag, Wien und Leipzig. Preis geh. 2 Mk., geb. 2,80 Mk.

Forsch, Dr., Patent- und Musterschutz im Deutschen Reich. (Staatsbürger-Bibliothek.) Volksvereinsverlag, G. m. b. H., M.-Gladbach. Preis 40 Pf.

Fritz, Felix, Zur Geschichte der Entdeckung der Lichtempfindlichkeit der Silbersalze. (S.-A. aus „Chem.-Ztg.“) Cöthen, 1914.

Gebhardt, Paul, Mit der Kamera auf Reise. Mit 38 Abbildungen, Belichtungstabellen usw. Ed. Liesegangs Verlag (M. Eger), Leipzig. Preis 2,50 Mk., geb. 3 Mk.

Gehren, Prof. Dr. W., Praktische Winke für die Röntgenphotographie. Agfa (Akt.-Ges. für Anilinfabrikation in Berlin SO 36).

Geitel, Max, Der Siegeslauf der Technik. Bd. 1 bis 3. Union Deutsche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 1910.

German Export Guide, Jahrbuch der Deutschen Export-Industrie 1914. Hanseatischer Export-Verlag, G. m. b. H., Hamburg.

Goodman, Joseph, Practical modern metalithography. Garden City Press, Letworth, 1914.

Haertwig, Gustav, Kleiner Katechismus für das hauptsächlichste Wissen der Prüflinge in der Photographie. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale), 1914. Preis 1 Mk.

Hahne, Friedrich, Leitfaden der Filmphotographie. (Phot. Bücherschatz, Bd. 17). Ed. Liesegangs Verlag (M. Eger), Leipzig. Preis 2 Mk., geb. 2,50 Mk.

Hahne, Kurt, Die Illustrations-Photographie. Dritte Auflage. Verlag des „Photograph“, L. Fernbach, Bunzlau, 1914. Preis geh. 3 Mk.

Halle, Bernhard, Handbuch der praktischen Optik. Administration des „Mechanikers“, Berlin, 1913.

Hansen, Fritz, Der Kupferdruck. Verlag von Carl Sabo, Berlin SW 48.

Hauberrißer, Dr. Georg, Herstellung photographischer Vergrößerungen. Zweite Auflage. Mit 50 Abbildungen und 2 Tafeln. (Phot. Bücherschatz, Bd. 7.) Ed. Liesegangs Verlag (M. Eger), Leipzig. Preis brosch. 2,50 Mk., geb. 3 Mk.

Hegendorf, Der Terragraph. Ein Hilfsmittel zur Beobachtung und Erfahrung der intimen Lebensvorgänge freilebender Tiere. Theod. Thomas Verlag, Leipzig. Preis 2 Mk., geb. 2,80 Mk.

Heiberg, J. L., Naturwissenschaft im klassischen Altertum. B. G. Teubner, Leipzig, 1912.

Heiman, Dr. Hanns, und Dr. Ernst Tauber, Wichtige kaufmännische Rechtsfragen in Kriegszeit, nebst Anhang: Notgesetzliche Bestimmungen betreffend Gläubiger- und Schuldnerschutz während des Krieges. Verlag für Fachliteratur, G. m. b. H., Berlin W 30. Preis 75 Pf.

Hellwig, Dr. Albert, Die Filmzensur. W. von Frankenstein, Berlin N 65, 1914.

Hind Lloyd, H., und W. Brough Randles, Handbook of Photomicrography. George Rourledge & Sons, London, 1913.

Holm, Dr. E., Das Photographieren mit Films. Zweite Auflage. Neu bearbeitet von K. W. Wolf-Czapek. Mit 56 Abbildungen. Union Deutsche Verlagsgesellschaft, Zweigniederlassung Berlin. Preis geh. 1,20 Mk., geb. 1,65 Mk.

Holm, Dr. E., Photographie bei künstlichem Licht. Zweite Auflage, bearbeitet von Hermann Schwarz. Mit 61 Abbildungen im Text und auf 8 Tafeln. Union Deutsche Verlagsgesellschaft, Zweigniederlassung Berlin. Preis geh. 2,50 Mk., geb. 3 Mk.

Jahrbuch der Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie, Chemigraphie, Lichtdruck und Gravüre in München. Bd 8.

Jaiser, Adolf, Farbenphotographie in der Medizin. Mit 6 farbigen Tafeln und Originalaufnahmen des Verfassers, 69 Textabbildungen, sowie einem Geleitwort von Professor Dt. Steinthal. Verlag von Ferdinand Enke, Stuttgart, 1914.

Junge, G. K., Die Klebestoffe, ihre Beschaffenheit, zweckmäßigste Anwendung und Verarbeitung von Hand und Maschine in den papierverarbeitenden Industrien. Drucktechnischer Verlag, Dresden-Niedersedlitz. Preis 1 Mk.

Kammerer, G. Th., Scheimpflug Landvermessung aus der Luft. (S.-A. aus „Intern. Archiv f. Photogrammetrie", Bd. 3, Heft 3.)

Katalog der Sonderausstellung Oesterreichs in der Leipziger Ausstellung für Buchgewerbe und Graphik.

Kaye, G. W. C., X-Rays, an introduction to the study of Röntgen Rays. Longmans, Green & Co., London, 1914.

Klimsch' Jahrbuch 1914, Bd. 14. Klimsch & Co., Frankfurt a. M., 1914, Preis 4 Mk.

Knoll, Paul, Die Photographie im Dienste der Presse. Mit 26 Abbildungen auf 13 Tafeln. (Enzyklopädie der Photographie, Heft 82.) Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale), 1913. Preis 3,60 Mk., in Ganzleinenband 4,20 Mk.

Koch, Peter Paul, Ueber ein registrierendes Mikrophotometer. (S.-A. aus „Ann. d. Phys.", 4. Folge, Bd. 39.) J. A. Barth, Leipzig, 1912.

Kongeriget Danmarks Handels-Kalender. Adressebog for hele Riget. 8. Udgave. A.-S. J. H. Schultz, Kopenhagen, Havnegade 15, Dr. 8, 1914. Preis in Leinen geb. 12 Kr.

Kruis, Professor Karl, Mikrophotographie der Strukturen lebender Organismen, insbesondere der Bakterienkerne, mit ultraviolettem Licht. Prag, 1913.

Lehmann, Dr. H., Das Luminiszenz-Mikroskop, seine Grundlagen und seine Anwendungen. (S.-A. aus „Zeitschrift f. wiss. Mikroskopie", Bd. 30, S. 417.) Dresden, 1913.

Leimbach, Dr. G., Das Licht im Dienste der Menschheit. Verlag von Quelle & Meyer, Leipzig. Geh. 1 Mk., in Originalleinenband 1,25 Mk.

Lohmeyer, Dr. Robert, Tropenphotographie. (Bd. 9 der „Deutschen Tropen-Bibliothek".) F. W. Thaden, Hamburg, 1914.

Londe, A., La photographie à la lumière artificielle. Octave Doin & fils, Paris, 1914.

Loria, Dr. Stanislaus, Die Lichtbrechung in Gasen als physikalisches und chemisches Problem. (Sammlung Vieweg, Heft 4.) F. Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1914.

Lustig, Hans, Verträge zwecks Gründung einer G. m. b. H. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Kaufmänn. Verlag Geisa (Thür.), 1914. Preis 2 Mk.

Luther, J. Carl, Ueber Wintersportphotographie. 42 Seiten Text mit 13 Vollbildern und 11 Textillustrationen. Verlag der Ica, Akt.-Ges. in Dresden. Preis 30 Pf.

Lux, August Josef, Der Liebhaberphotograph. Mit 43 Abbildungen, einschl. des Umschlagbildes, einem farbigen Einschaltbild und 10 Figuren. Verlag von Velhagen & Klasing, Bielefeld und Leipzig. Preis 60 Pf.

Matthies-Masuren, F., Die photographische Kunst im Jahre 1913. Ein Jahrbuch für künstlerische Photographie. 12. Jahrgang. Mit 160 Abbildungen in Kunstdruck auf Chamoispapier, sowie 7 Tafeln in Gravüre. Verlag der Photographischen Verlagsgesellschaft m. b. H., Halle (Saale), 1913. Preis 8 Mk., in Ganzleinenband 9 Mk.

Mayer, Dr. Emil, Das Bromöldruckverfahren. Dritte erweiterte Auflage. (Enzyklopädie der Photographie, Heft 81.) Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale), 1914. Preis 2,80 Mk., in Ganzleinenband 3,30 Mk.

Mebes, Dr., Der Bromöldruck. Ausführliches Handbuch für den ein- und mehrfarbigen Bromöldruck, sowie für das Umdruckverfahren auf Papier. Metall und Stein. Union Deutsche Verlagsgesellschaft, Zweigniederlassung Berlin. Preis brochiert 3,80 Mk., geb. 4,50 Mk.

Mebes, Dr. A., Der Bromsilber- und Gaslichtpapierdruck. Verlag des „Photograph" (L. Fernbach), 1913.

Mercator, G., Die photographische Retusche, mit besonderer Berücksichtigung der modernen, chemischen, mechanischen und optischen Hilfsmittel. Nebst einer Anleitung zum Kolorieren von Photographien. Dritte Auflage. Enzyklopädie der Photographie, Heft 21.) Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale), 1914. Preis 2,50 Mk., in Ganzleinenband 3 Mk.

Meyer, Prof. Dr. Ernst, Geschichte der Chemie von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart. Vierte Auflage. Veit & Co., Leipzig, 1914.

Monotype-Setzmaschine, Modell D. Verlag der Monotype-Setzmaschinen-Vertriebsgesellschaft m. b. H. in Berlin SW 48. Preis geb. 3 Mk.

Mothes, R., Das Recht an Schrift- und Kunstwerken. B. G. Teubner, Leipzig. Preis 1 Mk., geb. 1,25 Mk.

Müller, August, Lehrbuch der Buchdruckerkunst. Neunte verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 268 Abbildungen und 14 meist farbigen Beilagen. Verlag von J. J. Weber, Leipzig, 1914. Preis in Leinwand geb. 6 Mk.

Müller, Hugo, Die Mißerfolge in der Photographie und die Mittel zu ihrer Beseitigung. (Photographisches Fehlerbuch.) 1. Teil: Negativverfahren. Vierte verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 4 Abbildungen, 8 Tafeln und einem Sachregister. (Enzyklopädie der Photographie, Heft 7.) Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale), 1913. Preis 2 Mk., in Ganzleinenband 2,60 Mk.

Müller, Dr. phil. N. L., Die Fabrikation und Eigenschaften der Metalldrahtlampen. Mit 91 Abbildungen. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale), 1914. Preis 8,60 Mk., in Ganzleinenband 9,35 Mk.

Notizkalender, Photographischer, für das Jahr 1915. Begründet von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. A. Miethe und Prof. Dr. F. Stolze. Neu bearbeitet von Chemiker P. Hanneke und Schriftleiter W. König. 20. Jahrgang. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale), 1914. Taschenformat in Ganzleinenband 1,50 Mk.

Oettel, Peter, Bildmäßige Amateurphotographie. Eine Anleitung für zweckmäßige Leitung der Aufnahme und bildmäßige Ausarbeitung der Negative. Mit 30 Abbildungen nach Aufnahmen des Verfassers. Preis geh. 2,50 Mk.

Penroses Pictorial Annual, The Process Year Book. Vol. XIX, 1913/14. Edited by William Gamble. Humphries & Co., Ltd., London, Percy Lund. Preis 5 sh. 6 p.

Pfaundler, Prof. Dr. L. von, Internationales photographisches Lexikon in Ido, Deutsch, Englisch, Französisch und Italienisch. Gustav Fischer, Jena, 1914.

Pfeiffer R. von Wellheim, Ferdinand, Ueber Stereo-Aufnahmen. (S.-A. aus „Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie“ 1913, Bd. 30, S. 1). Selbstverlag, Wien.

Photograms of the Year 1913. Herausgegeben von F. J. Mortimer. Hazell, Watson & Viney, Ltd., London, 1913.

Photographisches Wörterverzeichnis. Verlag der „Deutschen Photographen-Zeitung" (Karl Schwier), Weimar.

Plassmann, Joseph, Jahrbuch der Naturwissenschaften 1913/14. 29. Jahrgang. Mit 96 Abbildungen auf 10 Tafeln im Text. Herdersche Verlagsbuchhandlung, Freiburg i. Br., 1914. Preis geb. 8 Mk.

Pohl, Dr. Robert, Die Physik der Röntgenstrahlen. (Bd. 45 der „Wissenschaft".) F. Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1912.

Pohl, Dr. Robert, und Dr. P. Pringsheim, Die lichtelektrischen Erscheinungen. (Sammlung Vieweg, Heft 1.) F. Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1914.

Prelinger, Dr. Otto, Die Photographie. (Aus „Natur und Geisteswelt", Nr. 414.) B. G. Teubner, Leipzig, 1914.

Puyo-Stürenberg, Oelfarben-Kopierverfahren. Bromöldruck und Oleographie. Union Deutsche Verlagsgesellschaft, Zweigniederlassung Berlin. Preis 2,50 Mk.

Ramsay, Sir William, K. C. B., F. R. S., Moderne Chemie. 2. Teil: Systematische Chemie. Zweite Auflage. In das Deutsche übertragen von Chemiker Dr. Max Huth. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale), 1914. Preis 3,80 Mk., in Ganzleinenband 4,30 Mk.

Rosenberg, Dr. Karl, Beiträge zur Stereoskopie und zur stereoskopischen Projektion. Mit 20 in den Text gedruckten Abbildungen. Verlag von Alfred Hölder, Wien und Leipzig. Preis 1,40 Mk.

Roth, Clara, Die Intarsia und ihre Imitationen. E. Haberland, Leipzig.

Säuberlich, Otto, Buchgewerbliches Hilfsbuch. Oskar Brandstetter, Leipzig, 1913.

Scheimpflug, Theodor, Die technischen und wirtschaftlichen Chancen einer ausgedehnten Kolonialvermessung. (S.-A. aus „Ica-Wochen-Rundschau".) Frankfurt a. M.

Schiel, Max, Praxis der Landschaftsphotographie. Mit 42 Bildbeispielen auf Kunstdruckpapier. Ed. Liesegangs Verlag (M. Eger), Leipzig. Preis brosch. 3,75 Mk., geb. 4,50 Mk.

Schmidt, Hans, Chemisches Nachschlagebuch für Photographierende. Verlag des „Photograph" (L. Fernbach), Bunzlau. Preis 2 Mk.

Schmidt, Hans, Vorträge über die photographischen Prozesse; gehalten an der Städtischen Fach- und Fortbildungsschule für Photographen zu Berlin. Mit 5 Abbildungen und 3 Tafeln. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale), 1913. Preis 2,60 Mk., in Ganzleinenband 3,10 Mk.

Schrott, Dr. Paul von, Das elektrische Verhalten der allotropen Selenmodifikationen unter dem Einflusse von Wärme und Licht. (S.-A. aus „Sitz.-Ber. d. kais. Akad. d. Wissensch., Wien“, 1906, Bd. 115, Abt. IIa.) Wien, 1906.
Schrott, Dr. Paul Ritter von, Leitfaden für Kinooperateure und Kinobesitzer. (Bd. 12 der „Technischen Praxis“.) Druckerei- und Verlags-Aktiengesellschaft, Wien, 1913. — Erscheint auch in böhmischer Sprache.
Seliger, Professor M., Einige Unterrichtsergebnisse aus dem technischen Kurs „Holzschneiden“. (Beitrag zum Leipziger Kongreß für Hochschulpädagogik, 17. bis 20. Oktober 1912.) Verlag der Königl. Akademie für graphische Künste und Buchgewerbe, Leipzig.
Sheppard, S. E., Photo-Chemistry. Longmans, Green & Co., 1914.
Sieveking, Prof. Dr. H., Moderne Probleme der Physik. F. Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1914.
Sinclair, James A., How to make Oil and Bromoil prints in monochrome and colour. Fünfte Auflage. James A. Sinclair & Co., London.
Sivers, C. von, Anleitung zur Porzellanmalerei. Zum Selbstunterricht für Anfänger und Mindergeübte. E. Haberland, Leipzig.
Stigler, Dr. Robert, Ein neues Binokularphotometer. (S.-A. aus „Sitz.-Ber. d. kais. Akad. d. Wiss., Wien“, Bd. 120, Math.-naturw. Kl., Abt. IIa.) Wien, 1911.
Stillich, Dr. Oskar, Geld- und Bankwesen. Dritte Auflage. Verlag von Carl Curtius, Berlin W. Preis 4,50 Mk.
Strassers Taschenbuch der Wiener Börse 1914. 3. Jahrgang. Verlag „Wiener Effektenmarkt“, Wien, I. Graben 17. Preis geh. 80 Heller.
Striemer, Alfred, Zum Kampf um die wirtschaftliche Selbständigkeit des Klein- und Mittelbetriebes. Verlag von Duncker & Humblot, München und Leipzig. Preis geh. 1 M.
Stümpke, Dr. G., Die medizinische Quarzlampe, ihre Handhabung und Wirkungsweise. Hermann Meusser, Berlin, 1912.
Thiele, Dr. Ludwig, Die Fabrikation von Leim und Gelatine. (Bibl. der gesamten Technik, Bd. 28.) Dr. Max, Hannover.
Ullmann, Prof. Dr. Fritz, Enzyklopädie der technischen Chemie. Urban & Schwarzenberg, Berlin.
Urbain, G., Einführung in die Spektrochemie. Deutsch von Dr. Ulfilas Meyer. Theodor Steinkopf, Dresden, 1913.

Valenta, Reg.-Rat Professor Eduard, Die Rohstoffe der graphischen Druckgewerbe. Band 3: Die bunten Druckfarben. Mit 48 Abbildungen. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale), 1914. Preis 11 Mk.

Verfasser, J., The Halftone Process. Verlag von Kliffe & Sons, Ltd., London.

Volmer, Max, Photographische Umkehrungserscheinungen. (Dissertation.) Thomas & Hubert, Weida i. Th., 1910.

Wagner, Carl, Alois Senefelder, sein Leben und Wirken; ein Beitrag zur Geschichte der Lithographie. Giesecke & Devrient, Leipzig, 1914.

Wigand, Albert, und Emil Everling, Ueber Form und Helligkeitsverteilung des Schattens bei einer partiellen Sonnenfinsternis; mit photographischen Aufnahmen des Ballonschattens. (S.-A. aus „Verh. d. Deutsch. Phys. Ges.", 14. Jahrgang, Nr. 15.)

Winter, Chr., und H. Oxholt-Howe, Ueber die optische Sensibilisierung, II. (S.-A. aus „Zeitschr. f. wiss. Photographie, Photophysik u. Photochemie" 1913, Bd. 13.) J. A. Barth, Leipzig, 1913.

Woehler, Prof. Dr. Lothar, Kurzes Lehrbuch der anorganischen Chemie. S. Hirzel, Leipzig, 1914.

Zaar, Professor Karl, Spiegelphotographien und ihre Auswertung zu Messungszwecken. (S.-A. aus „Intern. Archiv für Photogrammetrie", Bd. 3, Heft 2.) Selbstverlag, Brünn, 1912.

Zirm, Anton, Der Papierfärber. Zweite Auflage. Technische Verlagsbuchhandlung, Breslau, 1913.

Autorenregister.

Sachregister.

Verzeichnis der Kunstdruckbeilagen.

1. Vierfarbendruck von C. Angerer & Göschl, k. u. k. Hofphotochemigraphen, Wien. — Nach einem Gemälde von Professor J. Jungwirth.

2. Gravur und Druck von Fischer & Wittig in Leipzig. — „Das Völkerschlacht-Denkmal bei Leipzig." — Tiefdruckpapier von der Thurneisenschen Papierfabrik, G. m. b. H., Maulburg (Baden).

3. Collogravüre der Kunstanstalt Sinsel & Co., G. m. b. H., Leipzig-Oetzsch.

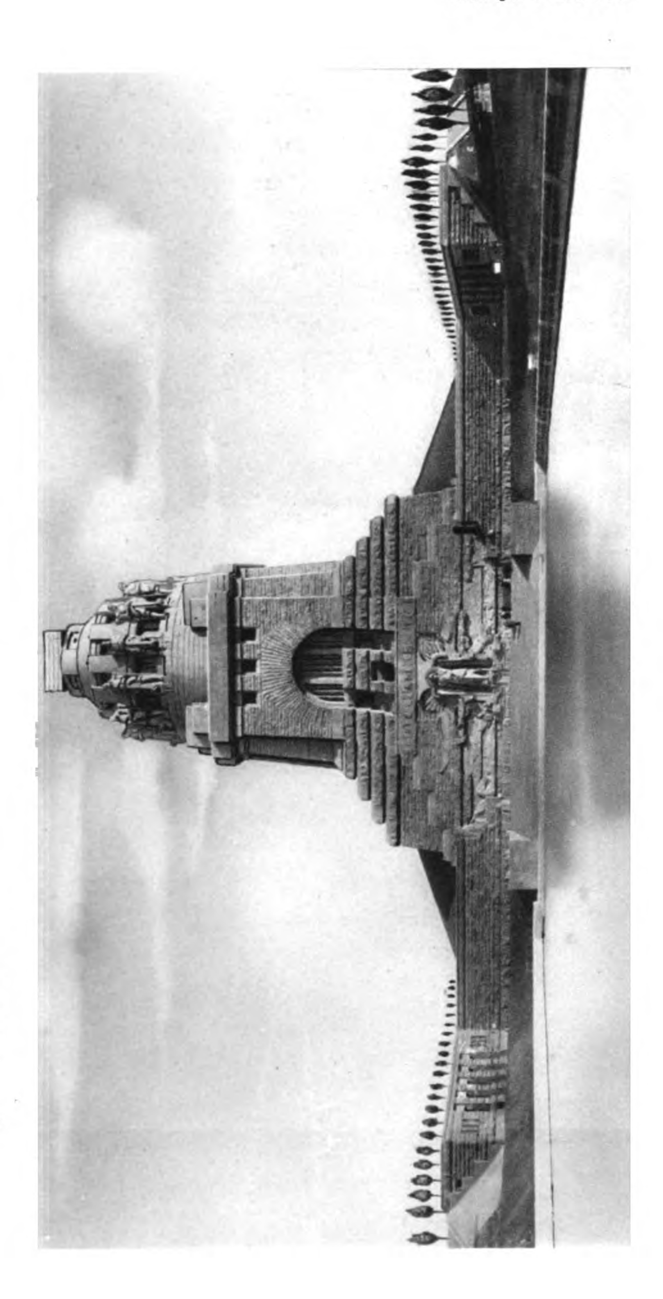
4. Mezzotintogravüre und Druck von F. Bruckmann, A.-G., München. — „Erasmus", von Holbein d. J.

Verzeichnis der Anzeigen im 28. Jahrgang.



Vierfarbendruck
nach einem Gemälde von Professor J. Jungwirth
von
C. Angerer & Göschl,
K. u. k. Hof-Photochemigraphen, Wien







COLLOGRAVURE

Kunstanstalt Sinsel & Co. G. m. b. H.
Leipzig-Oetzsch



Holbein d.J., Erasmus

Mezzotinto-Gravüre und Druck von F. Bruckmann A.-G., München



Jahrbuch

für

Photographie und Reproduktionstechnik

für das Jahr

1914.

Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner

herausgegeben

von

Hofrat Dr. **Josef Maria Eder,**

korr. Mitglied der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, Direktor der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt und o. ö. Professor an der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

Achtundzwanzigster Jahrgang.

Mit 207 Abbildungen und Kunstdruckbeilagen.



Halle a. S.
Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.
1914.

Ica

Aktiengesellschaft Dresden

Europas größtes u. ältestes Werk für Camera- u. Kinobau

Aktienkapital 4 Millionen Mk. 1500 Beamte u. Arbeiter

Cameras

für alle Gebiete der Photographie, Deutschlands solidestes Erzeugnis

Magazin-Cameras
Klapp-Cameras
Rollfilm-Cameras
Westentasch.-Cameras
für Platten u. Rollfilms

Stereo-Cameras für
Platten und Rollfilms
Panorama-Cameras
Spiegelreflex-Cameras
Schlitzverschl.-Cameras

Tropen Cameras
Reise-Cameras
Atelier-Cameras
Reprod.-Cameras
Mikro-Cameras

Photo-Artikel

Alles, was überhaupt zur Ausübung der Photographie gehört, in gediegener Qualität

Projektions-Einrichtungen

Apparate und alles Zubehör für die Herstellung von Lichtbildern

Vergrößerungs-Apparate

für Tageslicht und künstliches Licht
Verkleinerungs-Apparate Umkehr-Apparate für Stereo

Kinematograph. Apparate

für Theater, Schule, Verein und Familie

Die Ica A. G. legt den hauptsächlichsten Wert auf streng solide Ausführung aller Artikel bis in die kleinsten Teile. Durch peinlich genaue Werkstatt- und Versandkontrolle ist dem Abnehmer die sichere Bürgschaft geboten: Jeder Gegenstand, der die Marke Ica trägt,

stellt das Beste dar, was auf dem Markte ist!

Neueste illustrierte Preisliste Nr. 346 kostenfrei.
Großer Hauptkatalog gegen Einsendung von 30 Pf.
Bezug durch alle Photohandlungen!

D



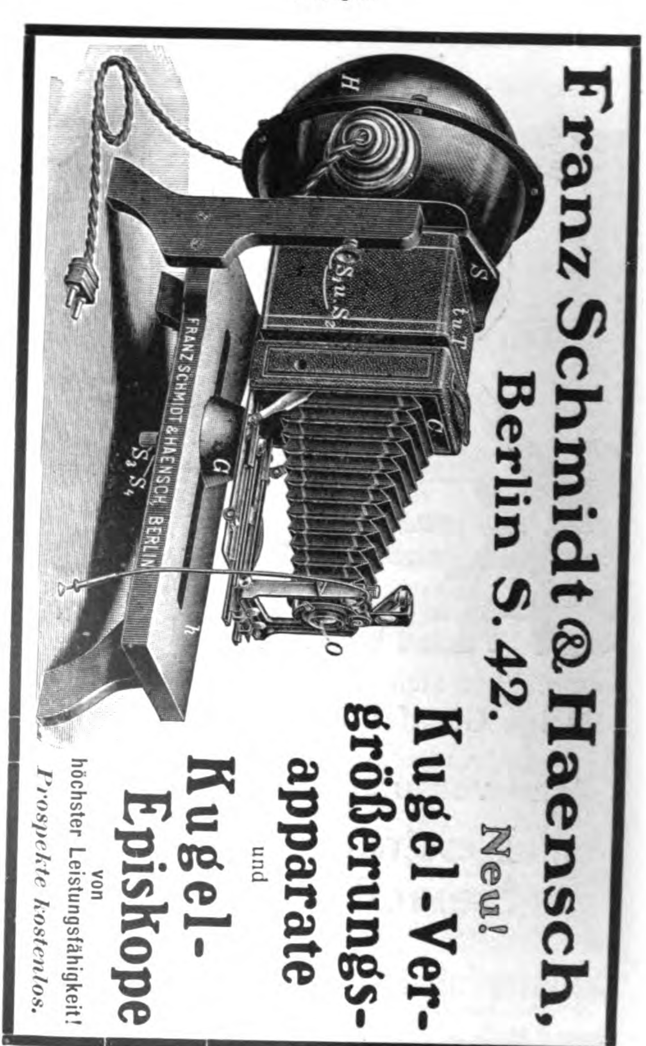
empfehlen sich als **altbewährte zuverlässige Gehilfen in der Photographie.**

Man versuche die Neuheiten:

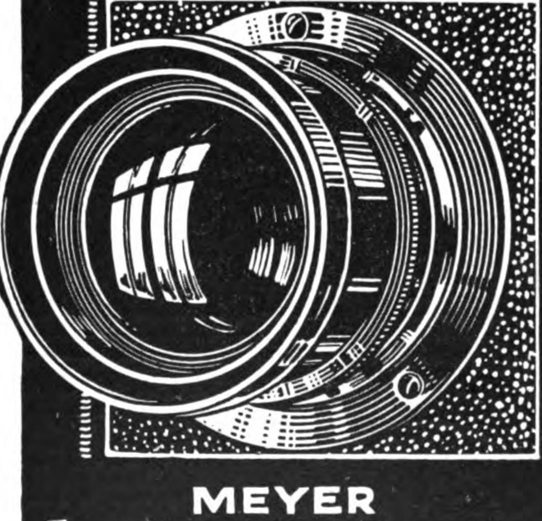
Fogas-Papier.
Senoltonbad.

Chemische Fabrik auf Aktien (vorm. E. Schering)

Photogr. Abeilung Charlottenburg, Tegeler Weg 28–33


Franz Schmidt & Haensch,
Berlin S. 42.
Neu!
Kugel-Vergrößerungs-apparate
und
Kugel-Episkope
von
höchster Leistungsfähigkeit!
Prospekte kostenlos.
FRANZ SCHMIDT & HAENSCH, BERLIN


Geka
Kunstlichtpräparate
Kugelblitze
GEKA-WERKE Dr. GOTTLIEB KREBS G.M.B.H.
OFFENBACH A. MAIN.



**Bütten-Kartons
und Untergrund-Papiere
zum Aufheften
künstlerischer Photographien**

liefert

Berth. Siegismund
Fabrik-Papierlager
Leipzig, Stephanstr. 16

Proben stehen zu Diensten

Heydes Aktino-Photometer,
der bequemste Belichtungsmesser,
kann nie versagen, da er nur die aktinische Helligkeit mißt. Direkte Ablesung der richtigen Belichtungszeit in Sekunden

Keine Papierfärbung!

Modell I Magnalium 16 M.
„ II Messing vernick. 10 M.
„ III blaues Aktino, für alle Arten von Aufnahmen mit oder ohne Gelbscheibe, 18 M.

Der beste Belichtungsmesser für die Farbenphotographie.

Die Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie zu München schreibt, daß Heydes Aktino-Photometer Modell III unter den derzeit üblichen Instrumenten hinsichtlich Einfachheit und Sicherheit der Handhabung **zweifellos an erster Stelle steht.**

Zu beziehen durch jede bessere photographische Handlung.

Gustav Heyde, Dresden-N. 21, Kleiststr. 10.
Für Österreich-Ungarn: **Carl Seib, Wien VII, Mariahilferstr. 120.**

Sinsel & Co

GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG

Graphische Kunstanstalt

Leipzig-Oetzsch



SCHILL & SEILACHER,

Gelatinefabrik, **STUTTGART**

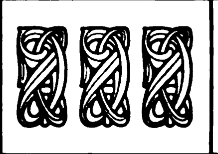
empfehlen ihre

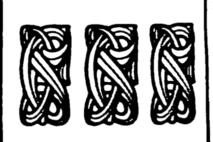
EMULSIONS-GELATINE

bestbewährt für Platten u. Films — Ammoniak- und saures Verfahren — sowie für alle Arten Papiere: Bromsilber-, Gaslicht- und Aristopapier

Die Gelatine ist mit größter Sorgfalt aus erstklassigem Rohmaterial hergestellt.


Koh-i-noor-Kreisraster
mit
Metallschutzrahmen
Mehrfarbendruckraster. Kreuzraster m. pat. Schutzrahmen.
Patent Schulze-Raster. Patent Doppel-Raster. Kornraster.
Vollkommenstes Rasterfabrikat. Garantie.
Tiefdruckraster
Für jedes Schnellpressen-Tiefdruckverfahren
in allen Typen an die grössten Anstalten und
Staatsdruckereien des Jn- u Auslandes geliefert.
Herbst & Jllig
FRANKFURT a/Main
Telegr. Adr. Rastercomp.
Teleph. 1697 A. II
Katalog mit
Jllustrationsproben
in deutsch, franz.,
engl., italien, u. span.
gratis und franco.





Ausführliches Handbuch der Photographie.

Von

Hofrat Dr. Josef Maria Eder,
korr. Mitglied der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, Direktor der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt und o. ö. Professor an der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

Dritte, gänzlich umgearbeitete und vermehrte Auflage.

Band I, 1. Teil.

Geschichte der Photographie.

484 u. XVI Seiten stark, mit 148 Abbildungen und 12 Tafeln.

Preis M 12,—, in Ganzleinenband M 13,50.

Band I, 2. Teil.

Photochemie

(die chemischen Wirkungen des Lichtes).

533 und VIII Seiten stark, mit 51 Abbildungen im Text.

Preis M 15,—, in Ganzleinenband M 16,50.

Band I, 3. Teil.

Die Photographie bei künstlichem Licht,

Spektrumphotographie, Aktinometrie und die chemischen Wirkungen des farbigen Lichtes.

676 u. VIII Seiten stark, mit 409 Abbildungen und 10 Tafeln.

Preis M 28,—, in Ganzleinenband M 29,50.

Band I, 4. Teil.

Die photographischen Objektive.

329 und VIII Seiten stark, mit 272 Abbildungen im Text.

Preis M 12,—, in Ganzleinenband M 13,50.

Die Rohstoffe der graphischen Druckgewerbe.

Von

Eduard Valenta,

k. k. Regierungsrat, Sektionschef und Professor an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien.

Erster Band:

Das Papier,

seine Herstellung, Eigenschaften, Verwendung in den graphischen Drucktechniken, Prüfung usw.

Mit 120 Abbildungen. — **Preis M 8,—.**

Zweiter Band:

Fette, Harze, Firnisse, Russ, schwarze Druckfarben

und verschiedene andere in den graphischen Druckgewerben verwendete Materialien (lithographische Tinten, Tusche, Kreiden, Walzenmassen, Feuchtwasser, Drucktinkturen, Lacke, Umdruck-, Deck-, Stempelfarben usw.).

Mit 88 Abbildungen. — **Preis M 11,40.**

Dritter Band:

Die bunten Druckfarben.

Mit 48 Abbildungen. — **Preis M 11,—.**

Photographischer Notizkalender 1915.

Begründet von

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **A. Miethe** und Prof Dr. **F. Stolze.**

Ganz neu bearbeitet von

Chemiker **Paul Hanneke** und Schriftleiter **W. König.**

20. Jahrgang.

Taschenformat in Ganzleinenband. — **Preis M 1,50.**

Mit Notizkalender, 71 Tabellen, 82 praktischen Winken, 194 Rezepten, Ratschlägen für die erste Hilfe bei Vergiftungen, dem Gesetz betr. das Urheberrecht, sowie den wichtigsten gewerberechtlichen Bestimmungen.





